

LAPORAN TUGAS AKHIR

Studi Eksperimental Kuat Tarik Lentur Beton dengan Bahan Tambah Karet Remah (*Crumb Rubber*) Yang Mengalami Perlakuan Waktu Pemanasan



DISUSUN OLEH:

ALFINANDRA ADZIKRI PRATAMA

03011381823131

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Studi Eksperimental Kuat Tarik Lentur Beton dengan Bahan Tambah Karet Remah (*Crumb Rubber*) Yang Mengalami Perlakuan Waktu Pemanasan

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

DISUSUN OLEH:

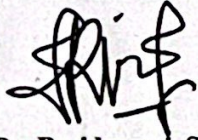
ALFINANDRA ADZIKRI PRATAMA

03011381823131

Palembang, Juni 2022

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Rosidawani, S.T., M.T.

NIP. 197605092000122001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penelitian Tugas Akhir ini berjudul **“Studi Eksperimental Kuat Tarik Lentur Beton dengan Bahan Tambah Karet Remah (*Crumb Rubber*) Yang Mengalami Perlakuan Waktu Pemanasan”**. Pada proses penyelesaian laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terimakasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr.Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya dan selaku dosen pembimbing akademik.
4. Rosidawani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan tugas akhir.
5. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
6. Orang tua, Keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian tugasakhir.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan civitas akademika Program Studi Teknik Sipil.

Palembang, Juni 2022



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR	6
DAFTAR TABEL	7
DAFTAR LAMPIRAN	8
HALAMAN PERSETUJUAN	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5 Metode Pengumpulan Data	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
DASAR TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Material Penyesunan Beton	6
A. Semen.....	6
B. Agregat Kasar.....	7
C. Agregat Halus.....	8
D. Air.....	9
E. Material tambahan penyusun beton hancuran karet (<i>Crumb Rubber</i>)	9
2.2.2 Pengujian Beton.....	11
2.2.2.1 Kuat Lentur.....	11
2.2.2.2 Pengujian Slump Test.....	12
BAB III	13
METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 Lokasi Penelitian	13

3.2	Persiapan Penelitian	13
3.2.1	Bahan	13
3.2.2	Peralatan	13
3.2.3	Pemeriksaan Bahan.....	14
3.3	Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton	17
3.3.1	Berat Satuan Agregat.....	18
3.3.2	Berat Jenis Agregat.....	18
3.3.3	Gradasi Agregat	18
3.3.4	Ketahanan Aus Agregat Kasar	22
3.3.5	Kandungan Lumpur Agregat Halus.....	22
3.4	Perencanaan Campuran Beton (<i>Mix Design</i>)	23
3.5	Kebutuhan Benda Uji	24
3.6	Pemeriksaan <i>slump</i> beton segar.....	24
3.7	Pembuatan Benda Uji.....	25
3.8	Perawatan Benda Uji.....	26
3.9	Pengujian Benda Uji.....	26
3.9.1	Pengujian Kuat Lentur Beton	26
3.10	Analisis Hasil Penelitian	27
3.11	Bagan Alir Penelitian	28
BAB IV	30
HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1	Pengujian <i>Slump</i> Beton Segar	30
4.2	Pengujian Penelitian Beton <i>Crumb Rubber</i>	31
4.2.1	Hasil Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton <i>Crumb Rubber</i>	31
4.2.2	Pengaruh Perubahan Kuat Tarik Lentur Beton Terhadap Persentase <i>Crumb Rubber</i> Pada Campuran Beton Balok.....	36
BAB V	40
KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Hancuran Karet (Crumb Rubber).....	9
Gambar 2. 2. Pengujian Kuat Tarik Lentur.....	11
Gambar 3. 1 Karet Remah (Crumb Rubber) sebelum di oven.....	17
Gambar 3. 2 Karet Remah (Crumb Rubber) sesudah di oven	17
Gambar 3. 3 Grafik Gradasi Agregat Halus (Pasir).....	19
Gambar 3. 4 Gradasi Karet Remah (Crumb Rubber)	20
Gambar 3. 5 Grafik Gradasi Campuran Agregat Halus dan Crumb Rubber 5%.....	21
Gambar 3. 6 Grafik Gradasi Campuran Agregat Halus dan Crumb Rubber 10%.....	21
Gambar 3. 7 Grafik Gradasi Campuran Agregat Halus dan Crumb Rubber 15%.....	21
Gambar 3. 8 Gradasi Agregat Kasar	22
Gambar 3. 9 Benda Uji Balok.....	26
Gambar 3. 10 Sketsa Pengujian Kuat Lentur.....	27
Gambar 4. 1 Contoh Hasil Pengujian Slump	31
Gambar 4. 2 Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Balok	32
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Balok	32
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Balok 28 Hari Dengan Pemanasan Crumb Rubber ½ Jam (MPa).....	34
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Balok 28 Hari Dengan Pemanasan Crumb Rubber 1 Jam (MPa).....	35
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Lentur Beton Balok 28 Hari Dengan Pemanasan Crumb Rubber 1 ½ Jam (MPa).....	35
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Kuat Tarik Lentur Rata-Rata Beton Normal dan Beton Pada Pemanasan Crumb Rubber Selama ½ Jam (MPa)	36
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Kuat Tarik Lentur Rata-Rata Beton Normal dan Beton Pada Pemanasan Crumb Rubber Selama 1 Jam (MPa)	37
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Kuat Tarik Lentur Rata-Rata Beton Normal dan Beton Pada Pemanasan Crumb Rubber Selama 1 ½ Jam (MPa)	37
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Perubahan Kuat Tarik Lentur Rata-Rata Beton Crumb Rubber Pada Pemanasan ½ Jam Terhadap Beton Normal.....	38
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Perubahan Kuat Tarik Lentur Rata-Rata Beton Crumb Rubber Pada Pemanasan 1 Jam Terhadap Beton Normal.....	38
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Perubahan Kuat Tarik Lentur Rata-Rata Beton Crumb Rubber Pada Pemanasan 1 ½ Jam Terhadap Beton Normal.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Gradasi Standar Agregat Kasar Alam Berdasarkan ASTM C33-78.....	8
Tabel 2. 2 Daerah Gradasi Pasir	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi Recycled Crumb Rubber	10
Tabel 3. 1 Kebutuhan Karet dalam 1 m ³ beton.....	16
Tabel 3. 2 Hasil Pemeriksaan Bahan Penyusun Beton	18
Tabel 3. 3 Hasil Pengujian Gradasi Agregat Halus (Pasir).....	19
Tabel 3. 4 Hasil Pengujian Gradasi Karet Remah (Crumb Rubber).....	20
Tabel 3. 5 Proporsi Campuran Beton Balok berukuran Tiap m ³	23
Tabel 3. 6 Proporsi Campuran Beton dalam [1 m] ³	24
Tabel 3. 7 Jenis Campuran dan Jumlah Benda Uji	24
Tabel 4. 1 Hasil Uji Slump Pemanasan Crumb Rubber ½ Jam	30
Tabel 4. 2 Hasil Uji Slump Pemanasan Crumb Rubber 1 Jam	30
Tabel 4. 3 Hasil Uji Slump Pemanasan Crumb Rubber 1 ½ Jam	30
Tabel 4. 4 Hasil Kuat Tarik Lentur Beton Balok 28 Hari Dengan Pemanasan Crumb Rubber ½ Jam (MPa).....	33
Tabel 4. 5 Hasil Kuat Tarik Lentur Beton Balok 28 Hari Dengan Pemanasan Crumb Rubber 1 Jam (MPa)	33
Tabel 4. 6 Hasil Kuat Tarik Lentur Beton Balok 28 Hari Dengan Pemanasan Crumb Rubber 1 ½ Jam (MPa).....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Asistensi	43
Lampiran 2. Surat Keterangan Selesai Tugas Akhir	44
Lampiran 3. Surat Keterangan Selesai Revisi Tugas Akhir	45
Lampiran 4. Berita Acara	46

RINGKASAN

STUDI EKSPERIMENTAL KUAT TARIK LENTUR BETON DENGAN BAHAN TAMBAH KARET REMAH (CRUMB RUBBER) YANG MENGALAMI PERLAKUAN WAKTU PEMANASAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 7 November 2022

Alfinandra Adzikri Pratama; Dibimbing oleh Dr. Rosidawani, S.T., M.T,

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xii + 42 halaman, 24 gambar, 16 tabel, 4 lampiran

Karet adalah salah satu bahan baku yang digunakan untuk berbagai macam industri, seperti industri ban kendaraan. Oleh karena itu, perlu adanya suatu upaya untuk melakukan proses daur ulang terhadap limbah karet agar volume limbah karet yang semakin meningkat dapat dikurangi sebagai upaya mencegah pencemaran lingkungan. Beton karet/*Crumb Rubber Concrete* adalah suatu campuran yang terdiri dari pasir dengan campuran karet, batu pecah atau agregat agregat lain yang dicampur jadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air membentuk suatu massa mirip batuan. Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dan beberapa material yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Beton ini dihasilkan dengan cara mencampur agregat halus, agregat kasar, atau jenis agregat lain dan air. Tujuan dari penelitian ini dicapai untuk menggunakan limbah sebagai penggantian agregat halus untuk menghasilkan beton karet. Atas dasar tersebut penelitian menggunakan treatment karet dipanaskan menggunakan oven dengan suhu 150 derajat. Karet dipanaskan selama 0,5 jam, 1 jam, 1,5 jam. Tujuan dari pemanasan tersebut untuk menghilangkan bahan atau zat yang menempel pada karet yang mempengaruhi kuatnya karet. Metode yang digunakan ialah membuat benda uji dengan komposisi 5%, 10%, 15%, yang selanjutnya akan dilakukan uji kuat tarik lentur beton. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan *crumb rubber* yang menggunakan metode perlakuan panas (*heating treatment*) dengan rasio 5%, 10%, 15% sebagai pengganti agregat halus meningkatkan nilai kuat tarik lentur beton, yaitu meningkat sebesar 31%, 4% dan 2 % masing-masing pada persentase penambahan sebesar 5%, 10%, 15%. Namun semakin tinggi persentasenya peningkatan kekuatan tarik lenturnya semakin turun.

Kata kunci: beton karet, *crumb rubber concrete*, beton karet dengan pemanasan, kuat tarik lentur beton

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfinandra Adzikri Pratama

NIM : 03011381823131

Judul : Studi Eksperimental Kuat Tarik Lentur Beton dengan Bahan Tambah Karet Remah
(*Crumb Rubber*) Yang Mengalami Perlakuan Waktu Pemanasan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Mei 2023



Alfinandra Adzikri Pratama

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Studi Eksperimental Kuat Tarik Lentur Beton dengan Bahan Tambah Karet Remah (*Crumb Rubber*) Yang Mengalami Perlakuan Waktu Pemanasan” yang disusun oleh Alfinandra Adzikri Pratama, 03011381823131 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2023.

Palembang, Juli 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

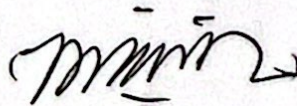
Ketua:

1. Rosidawani, S.T., M.T.
NIP. 197605092000122001

()

Anggota:

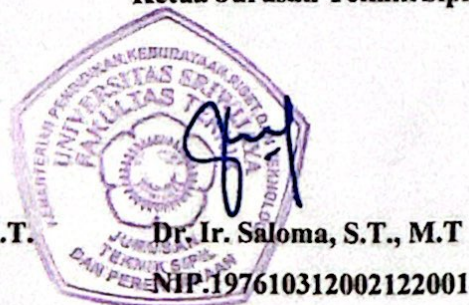
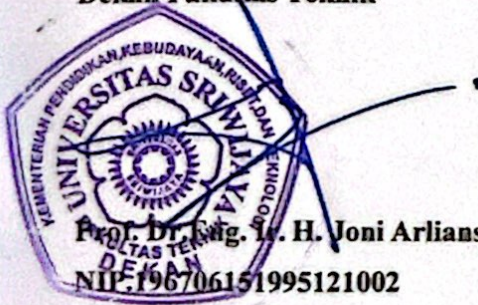
2. Dr. Ir. H. Maulid M. Iqbal, M.S.
NIP. 196009091988111001



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil



PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfinandra Adzikri Pratama

NIM : 03011381823131

Judul : " Studi Eksperimental Kuat Tarik Lentur Beton dengan Bahan Tambah Karet Remah (*Crumb Rubber*) Yang Mengalami Perlakuan Waktu Pemanasan "

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juni 2022



Alfinandra Adzikri Pratama

NIM. 03011381823131

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Alfinandra Adzikri Pratama

Jenis Kelamin : Laki-laki

E-mail : alfinandrap@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SDN MANGUN JAYA 01 TAMBUN BEKASI			SD	2006-2012
SMP MUHAMMADIYAH 3 SEMARANG			SMP	2012-2015
SMAI SULTAN AGUNG 1 SEMARANG		MIPA	SMA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	S1	2018-2022

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Alfinandra Adzikri Pratama

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet adalah salah satu bahan baku yang digunakan untuk berbagai macam industri, seperti industri ban kendaraan. Namun, sisa-sisa dari hasil produksi dan bekas produk yang sudah tidak digunakan semakin meningkat dan menjadi limbah yang berdampak pada pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya suatu upaya untuk melakukan proses daur ulang terhadap limbah karet agar volume limbah karet yang semakin meningkat dapat dikurangi sebagai upaya mencegah pencemaran lingkungan. Untuk meminimalisir dampak pencemaran limbah karet, maka dari hal itu limbah karet telah di manfaatkan sebagai alternatif campuran di berbagai industri pembangunan salah satunya bagi bahan campuran beton.

Beton karet/*Crumb Rubber Concrete* adalah suatu campuran yang terdiri dari pasir dengan campuran karet, batu pecah atau agregat agregat lain yang dicampur jadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air membentuk suatu massa mirip batuan. Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dan beberapa material yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Beton ini dihasilkan dengan cara mencampur agregat halus, agregat kasar, atau jenis agregat lain dan air. Kekuatan beton di umur tertentu tergantung pada perbandingan berat air dan berat semen dalam campuran beton.

Karet yang akan digunakan ini cukup mudah didapatkan karena karet yang digunakan dalam campuran beton ini didapat dari bahan limbah karet ban bekas, sehingga ban karet ini dapat dijadikan alternatif dari segi kuantitas karena mudah ditemukan dan penggunaannya ini sendiri juga merupakan salah satu cara untuk mengurangi limbah karet. Penggunaan limbah karet ini sendiri akan dijadikan sebagai pengganti agregat halus dalam campuran beton untuk membuat beton ringan.

Dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (*Happy Griya Stanislaus Tanditasik, 2015*), diketahui bahwa penggunaan substitusi pada serutan ban karet dapat meningkatkan daktilitas beton karena menurunkan modulus elastisitas, namun mengurangi sifat-sifat mekanik beton seperti kuat tekan dan kuat lentur serta sifat fisiknya seperti berat isi. Penelitian ini dilakukan sebagai kelanjutan dan untuk melengkapi penelitian terdahulu dengan tujuan mengetahui pengaruh jumlah dan ukuran potongan pada ban karet. Penggunaan ban bekas

sebagai bahan tambahan (*additive*) campuran beton Dalam percobaan ini digunakan (*Crumb Rubber*) berukuran 0,5 – 4mm. Selain itu penelitian lain menunjukkan dengan penambahan limbah karet ban dapat memperbaiki mutu beton. Perbaikan mutu tersebut antara lain berupa: ketahanan *impact* yang lebih baik, kemampuan beton untuk meredam gelombang getaran, menurunkan sifat penghantar panas/suara, dan menambah ketahanan terhadap bahan agresif. (*Frankowski, 1994, dalam Huynh, 1997*).

Terdapat kelemahan dan keistimewaan yang di peroleh dari hasil penelitian yang menggunakan beton karet. Beberapa metode yang dilakukan untuk meningkatkan kekuatan mekanik dan perilaku beton karet adalah dengan memodifikasi atau memberi perlakuan tertentu terhadap karet remah nya atau *crumb rubber* itu sendiri. Beberapa penelitian modifikasi tersebut di beri perlakuan dengan cara pemanasan (*heating*) terhadap karet. Jadi dalam penelitian ini karet di panaskan dengan *oven* atau bisa di sebut dengan metode *heating*. Metode *heating* yang digunakan pada percobaan ini dengan cara karet (*crumb rubber*) yang telah di siapkan dengan jumlah yang di tentukan di panaskan menggunakan oven. Di percobaan ini pemanasan dilakukan dengan variasi waktu 0,5 jam, 1 jam, dan 1,5 jam agar mendapatkan hasil kering permukaan (*SSD*).

Dari banyaknya sumber ditemukan info bahwa hasil uji mekanik dari penambahan *Crumb Rubber* ini penurunan pada kuat tekan bila digunakan terlalu banyak, sehingga harus dibatasi penggunaannya hanya sampai sekian persen. Kelebihan lain bahwa beton menjadi lebih ringan dan memiliki kelebihan atas perilaku beton yang berkurang sifat getasnya dari hasil pengujian kuat lentur. Atas dasar hal tersebut penelitian ini akan dilakukan dengan mengolah limbah ban bekas (*Crumb Rubber*) menjadi beton yang berkualitas dan ramah lingkungan. Mengetahui pengaruh beton pada penambahan *crumb rubber* sebagai pengganti agregat halus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan masalah yang dibahas pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan *crumb rubber* 5% 10% 15% , sebagai pengganti agregat halus terhadap sifat mekanik kuat lentur beton
2. Bagaimana pengaruh penambahan *crumb rubber* 5% 10% 15%, sebagai pengganti agregat halus terhadap berat volume beton.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan penelitian dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Untuk mendapatkan perbandingan penambahan *crumb rubber* 5% 10% 15% sebagai pengganti agregat halus terhadap sifat kuat lentur beton.
2. Untuk mendapatkan perbandingan kuat lentur pada beton normal dengan beton *crumb rubber* sebagai pengganti agregat halus.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengolah limbah ban bekas (*Crumb Rubber*) menjadi beton yang berkualitas dan ramah lingkungan.
2. Mengetahui pengaruh beton pada penambahan *crumb rubber*.
3. Benda uji berbentuk Balok 15 cm x 15 cm x 60 cm
4. Pengujian penyerapan air dan berat jenis dilakukan 28 hari, serta pengujian kuat lentur pada umur 7, 28 hari.
5. Semen yang akan digunakan adalah semen batu raja
6. Split yang akan digunakan dari lahat

1.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu:

1. Data Primer

Pada penelitian ini hasil dari data percobaan dan pengamatan secara langsung di laboratorium serta data yang dihasilkan pada saat pengujian dijadikan sebagai data primer.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang sudah diolah dari data penelitian yang sudah ada. Data sekunder ini dalam penelitian berupa studi pustaka sebagai informasi berkaitan dengan pembahasan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini mengenai persentasi *crumb rubber* dengan menggunakan variasi karet persentase 5%, 10%, 15% untuk mengetahui kuat tekan pada beton dengan campuran karet.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dari penelitian, ruang lingkup, metode pengumpulan data serta sistematika penyusunan laporan kerja praktik penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori – teori dari pustaka dan literature tentang definisi beton crumb rubber, material penyusun beton crumb rubber, karakteristik beton *crumb rubber*, komposisi campuran, serta pengujian beton crumb rubber dengan penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang spesifikasi material dan alat uji coba yang digunakan, pelaksanaan penelitian meliputi pengujian material dengan pembuatan benda uji.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian kuat lentur dengan menggunakan beton *crumb rubber* sebagian pengganti agregat kasar pada umur 7, 28 hari.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diambil dari penelitian serta saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Araby, Sherif., Abd-Elaal, El-sayed. 2020. *“Novel Approach to Improve Crumb Rubber Concrete Strength Using Thermal Treatment”*.
- SNI 03-1974-1990. 1990. *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-2491-2002. 2002. Badan Standarisasi Nasional, Bandung. SNI 03-2834, 2000, *Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-4431-1997. 1997. Badan Standarisasi Nasional, Bandung. *Metode Pengujian Kuat Lentur Normal*.
- SNI 03-6861.1-2002. 2002. Badan Standarisasi Nasional, Bandung. *Spesifikasi Bahan Bangunan*, Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2847. 2013. *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. 2002. *Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton*, Standar Nasional Indonesia, 2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder SNI 1974:2011, ICS 91.100.30*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- ASTM C-150. 2007. *Standard Specification for Portland Cement*, ASTM International, United States.
- ASTM C-293. 2008. *Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam With Center-Point Loading)*. American Society For Testing and Materials, ASTM International, United States.
- American Society for Testing and Materials. 1978. *Standard Specification for Concrete Aggregates*, ASTM International, United States.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*, Nafiri, Jogjakarta Ubaidi, B. (2021).

- Widodo, A., Basith, Muhammad A., 2017, *Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat Rooving Pada Beton Non Pasir*.
- Wuryati, S., Candra, R. 2001. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: kansasius.
- Zaher, K. K., Bayomy, F. M., 1990. “*Rubberized Portland Cement Concrete*”
- Yang, G., Chen, Xudong., Guo, Shengshan. 2019. “*Dynamic Mechanical Performance of Self-compacting Concrete Containing Crumb Rubber under High Strain Rates*”.
- Eldin, N. N., Senouci, A. B., 1993. *Rubber-tire particles as concrete aggregate*, Journal of Material in Civil Engineering, ASCE, 5(4), 478-496.
- Hesham M. Fawzy, et.al, 2020. “*Rubberized concrete properties and its structural engineering applications*”
- Huynh, H., Raghavan, D., 1997, *Durability of Simulated Shredded Rubber Tire in Highly Alkaline Environments*, Advanced Cement Based Materials Journal Vol. 6, pp. 138-143.
- Hassoun, M. N., Manaseer. A. A., 2015, *Struktural Concrete Theory and Design*, Edisi keenam, Wiley
- Irpan, M., 2017. *Pengaruh Penambahan Hancuran Karet (Crumb Rubber) Pada Campuran Beton Terhadap Sifat Mekanik Beton*, Tugas Akhir skripsi, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram.
- Jangra, P., Dass, Sachin. 2013. “*Rubberized Concrete: Needs of Good Environment*”.
- Kaloush, et al., 2004. “*Properties of Crumb Rubber Concrete*”. Arizona State University.
- Muhaimin, A.A., 2015. *Studi Perilaku Mekanik Beton Crumb Rubber*, Tugas Akhir Skripsi, Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasaniddin, Makasar.
- Rahmat Bangun Giarto dkk, 2021. “*Pengaruh Penambahan Serbuk Karet Terhadap Berat isi, Kuat Lentur dan Kuat Tarik Belah Beton*”