

TUGAS AKHIR

ANALISIS SORPTIVITY LIGHTWEIGHT CONCRETE DENGAN PENAMBAHAN POLYPROPYLENE MONO FIBER

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



NADIA MONICA

03011381924105

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadia Monica

Nim : 03011381924105

Judul : *Analisis Sorptivity Lightweight Concrete Dengan Penambahan Polypropylene Mono Fiber*

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, Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



NADIA MONICA

NIM. 03011381924105

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS SORPTIVITY LIGHTWEIGHT CONCRETE DENGAN PENAMBAHAN POLYPROPYLENE MONO FIBER

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

NADIA MONICA

03011381924105

Palembang, Januari 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



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

NIP. 197610312002122001

Mengetahui/Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



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

NIP. 197610312002122001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis *Sorptivity Lightweight Concrete* Dengan Penambahan *Polypropylene Mono Fiber*” yang disusun oleh, Nadia Monica, 03011381924105 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 Januari 2023.

Palembang, Januari 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Ketua:

1. Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

()

Anggota:

2. Dr. Ir. K.M. Aminuddin, S.T., M.T., IPM., ASEAN.Eng
NIP. 197203141999031006

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.
NIP. 196706151995121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 1976103120022122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nadia Monica

NIM : 03011381924105

Judul : *Analisis Sorptivity Lightweight Concrete Dengan Penambahan Polypropylene Mono Fiber*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan 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.

Inderalaya, Januari 2023



Nadia Monica

03011381924105

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Nadia Monica
Jenis Kelamin : Perempuan
E-mail : nadiamonica126@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD PUSRI PALEMBANG	-	-	2007-2013
SMP PUSRI PALEMBANG	-	-	2013-2016
SMAN 6 PALEMBANG	-	IPA	2016-2019
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2019-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



(Nadia Monica)

RINGKASAN

ANALISIS *SORPTIVITY LIGHTWEIGHT CONCRETE* DENGAN PENAMBAHAN *POLYPROPYLENE MONO FIBER*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 4 Januari 2023

Nadia Monica; Dibimbing oleh Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xviii + 67 Halaman, 60 gambar, 23 tabel

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia telah berkembang pesat. Dengan perkembangan tersebut, penggunaan beton sebagai salah satu jenis material konstruksi semakin tinggi. Beton dapat digunakan di sebagian besar konstruksi sipil seperti struktur gedung, bangunan air dan perkerasan jalan. Pembangunan infrastruktur ini dapat menggunakan beton yang memiliki massa jenis yang ringan, yaitu beton ringan (*lightweight concrete*). Beton yang mengandung agregat ringan berdasarkan kepentingan penggunaannya berkisar $1440 \text{ kg/m}^3 - 1850 \text{ kg/m}^3$ (SNI 2847-2019). *Lightweight concrete* memiliki alternatif untuk mengurangi berat, salah satunya dengan menggunakan *foam* dan agregat ringan. Agregat yang digunakan adalah pasir. Komposisi *lightweight concrete* tersusun dari semen jenis *Ordinary Portland Cement* (OPC), pasir, air, *foam agent*, dan *polypropylene mono fiber*. Variasi rasio komposisi antara semen dan agregat yang digunakan adalah 1:2,25, 1:2,5, 1,2,75. Rasio air dan *foaming agent* sebesar 1:40. Penelitian ini difokuskan pada pengujian *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*. Pengujian *sorptivity* ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat penyerapan air ke dalam *lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*.

Kata kunci: *Lightweight concrete, polypropylene mono fiber, sorptivity.*

SUMMARY

ANALISIS *SORPTIVITY* *LIGHTWEIGHT* *CONCRETE* DENGAN PENAMBAHAN *POLYPROPYLENE MONO FIBER*

Scientific papers in the form of Final Projects, 4 January 2023

Nadia Monica; Guided by Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xviii + 67 pages, 60 images, 23 tables

The development of the construction world in Indonesia has grown rapidly. With these developments, the use of concrete as a type of construction material is increasing. Concrete can be used in most civil constructions such as building structures, waterworks and road pavements. This infrastructure development can use concrete that has a light specific gravity, namely lightweight concrete. Concrete containing lightweight aggregates based on the importance use of the structure range $1440 \text{ kg/m}^3 - 1850 \text{ kg/m}^3$ (SNI 2847-2019). Lightweight concrete has alternatives to reduce weight, one of which is by using foam and lightweight aggregates. The aggregate used is sand. The composition of lightweight concrete is composed of Ordinary Portland Cement (OPC) cement, sand, water, foam agent, and polypropylene mono fiber. Variations in the composition ratio between cement and aggregate used are 1:2.25, 1:2.5, 1:2.75. The ratio of water and foaming agent is 1:40. This research is focused on testing the sorptivity of lightweight concrete with the addition of polypropylene mono fiber. This sorptivity test was carried out aiming to determine the level of water absorption into lightweight concrete with the addition of polypropylene mono fiber.

Keyword: *Lightweight concrete, polypropylene mono fiber, sorptivity.*

ANALISIS SORPTIVITY LIGHTWEIGHT CONCRETE DENGAN PENAMBAHAN POLYPROPYLENE MONO FIBER

Nadia Monica¹, Saloma²

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNSRI, Jl. Raya Prabumulih – KM 32
Indralaya Ogan Ilir, Sumsel

Abstrak

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia telah berkembang pesat. Dengan perkembangan tersebut, penggunaan beton sebagai salah satu jenis material konstruksi semakin tinggi. Beton dapat digunakan di sebagian besar konstruksi sipil seperti struktur gedung, bangunan air dan perkerasan jalan. Pembangunan infrastruktur ini dapat menggunakan beton yang memiliki berat jenis yang ringan, yaitu beton ringan (*lightweight concrete*). Beton yang mengandung agregat ringan berdasarkan kepentingan penggunaannya berkisar 1440 kg/m^3 – 1850 kg/m^3 (SNI 2847-2019). *Lightweight concrete* memiliki alternatif untuk mengurangi berat, salah satunya dengan menggunakan *foam* dan agregat ringan. Agregat yang digunakan adalah pasir. Komposisi *lightweight concrete* tersusun dari semen jenis *Ordinary Portland Cement* (OPC), pasir, air, *foam agent*, dan *polypropylene mono fiber*. Variasi rasio komposisi antara semen dan agregat yang digunakan adalah 1:2,25, 1:2,5, 1,2,75. Rasio air dan *foaming agent* sebesar 1:40. Penelitian ini difokuskan pada pengujian *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*. Pengujian *sorptivity* ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat penyerapan air ke dalam *lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*.

Kata Kunci: *Lightweight concrete, polypropylene mono fiber, sorptivity.*

Palembang, Januari 2023
Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terimakasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., IPU., ASEAN.Eng., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Saloma., S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya serta selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T., selaku dosen yang turut berpartisipasi untuk memberikan bimbingan, nasihat, motivasi serta saran pada proses penyelesaian Tugas Akhir.
5. Ibu Dr. Betty Susanti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah memberi ilmu selama perkuliahan.
7. PT. Semen Baturaja Kertapati, selaku instansi yang menyediakan sarana dan prasarana untuk melakukan penelitian.
8. Orang Tua, Saudara Kandung Saya Fadel, Sirin, Saidin serta Keluarga Besar Saya Lala, Rizky, Tasya, Early yang selalu memberikan dukungan, doa', dan nasihat selama masa perkuliahan hingga penulisan laporan tugas akhir.
9. Teman Kelompok TA Saya Dolly, Qothrunnada, Dinda, Anggia, Tritanti, Dita, Talita, Moza, Harry yang telah membantu dalam proses penulisan laporan tugas akhir.
10. Sahabat Saya Ammar, Amri, dan Yudha yang selama ini mendukung Saya selama perkuliahan.

11. Seluruh Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, selaku teman yang telah membantu Saya dalam memberi saran dan masukan untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini

Dalam menyusun laporan ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis dan bagi Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Januari 2023



Nadia Monica

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
RINGKASAN.....	vii
<i>SUMMARY</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR NOTASI.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup.....	2
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Beton Ringan (<i>Lightweight Concrete</i>).....	5
2.1.1. Jenis Beton Ringan.....	7
2.1.2. Material Penyusun <i>Lightweight Concrete</i>	10
2.2. Serat.....	14

2.2.1. Serat <i>Polypropylene</i>	14
2.2.2. Serat Baja (<i>Steel Fiber</i>)	15
2.2.3. Serat Alami.....	16
2.3. Agregat Ringan	17
2.4. <i>Foam Concrete</i>	18
2.5. <i>Sorptivity</i>	19
2.6. Pengujian Beton Segar	19
2.6.1. <i>Slump Flow</i>	20
2.6.2. <i>Setting Time</i>	22
2.7. Pengujian Beton Keras.....	23
2.7.1. Sifat Fisik <i>Lightweight Concrete</i>	23
2.7.2. Sifat Mekanik <i>Lightweight Concrete</i>	25
2.8. Pengujian <i>Sorptivity</i>	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Studi Literatur	29
3.2. Alur Penelitian	29
3.3. Bahan Material <i>Lighweight Concrete</i>	31
3.4. Peralatan.....	33
3.5. Tahap Pengujian Laboratorium.....	38
3.5.1. Tahap 1	38
3.5.2. Tahap 2.....	39
3.5.3. Tahap 3.....	39
3.5.4. Tahap 4.....	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
4.1. Pengujian Beton Segar	49
4.1.1 <i>Slump Flow</i>	50
4.1.2 <i>Setting Time</i>	52
4.2. Sifat Fisik dan Mekanik <i>Lightweight Concrete</i>	53
4.2.1 Sifat Fisik <i>Lightweight Concrete</i>	54
4.2.2 Sifat Mekanik <i>Lightweight Concrete</i>	55

4.3. <i>Sorptivity</i>	56
BAB 5 PENUTUP	61
5.1. Kesimpulan.....	61
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Perbandingan molekul jenis beton ringan	6
2.2. Kuat tekan <i>lightweight aggregate concrete</i> umur 28 hari.....	7
2.3. Kuat tekan <i>no fines concrete</i> umur 28 hari	8
2.4. Kuat tekan <i>foamed concrete</i> umur 28 hari	9
2.5. Presentase serat terhadap kuat tekan	15
2.6. Berbagai tipe untuk serat baja	16
2.7. Hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari sampai 28 hari	17
2.8. Pengujian <i>sorptivity</i>	19
2.9. Pengujian <i>slump flow</i>	20
2.10. Hasil Pengujian <i>Slump Flow</i>	21
2.11. Hasil pengujian <i>initial setting time</i>	22
2.12. Hasil pengujian <i>final setting time</i>	23
2.13. Pengaruh <i>polypropylene</i> terhadap massa jenis beton.....	25
2.14. Pengaruh <i>polypropylene</i> terhadap kuat tekan beton.....	26
2.15. Presentase serat terhadap resapan air seluler	28
3.1. Diagram alur penelitian.....	30
3.2. Semen.....	31
3.3. Agregat Halus.....	31
3.4. Foaming agent.....	32
3. 5. Air	32
3. 6. Serat polypropylene	33
3.7. Neraca digital	33
3.8. Gelas ukur	34
3.9. <i>Mixer</i>	34
3.10. Cetakan beton.....	35
3.11. <i>Universal Testing Machine (UTM)</i>	35
3.12. Foam generator.....	35
3.13. Flow table.....	36
3.14. Penetrometer	36

3.15. Epoxy adhesive	37
3.16. <i>Oven</i>	37
3.17. Neraca analitik digital	38
3.18. Plastic container	38
3.19. Pembuatan pasta semen.....	42
3.20. Pencampuran pasta dan pasir	43
3.21. Pencampuran polypropylene mono fiber	43
3.22. Pencampuran foam.....	43
3.23. Pengujian slump flow.....	44
3.24. Pengujian setting time	44
3.25. Pengecoran lightweight concrete	45
3.26. Perawatan beton dengan oven.....	46
3.27. Perawatan beton dengan container.....	46
3.28. Pengujian kuat tekan beton	46
3.29. Penimbangan massa benda uji	47
3.30. Pelapisan epoxy adhesiv	47
3.31. Pengujian sorptivity	48
3.32. Penimbangan massa beton	48
4.1. <i>Slump flow</i> pada LWC-1	49
4.2. <i>Slump flow</i> pada LWC-2	49
4.3. <i>Slump flow</i> pada LWC-3	50
4.4. <i>Setting time lightweight concrete</i>	51
4.5. <i>Setting Time</i> pada LWC-1	52
4.6. <i>Setting Time</i> pada LWC-2.....	52
4.7. <i>Setting Time</i> pada LWC-3.....	52
4.8. Massa jenis <i>lightweigth concrete</i>	54
4.9. Kuat tekan <i>lightweigth concrete</i>	55
4.10. <i>Sorptivity</i> pada LWC-1	57
4.11. <i>Sorptivity</i> pada LWC-2	58
4.12. <i>Sorptivity</i> pada LWC-3	59
4.13. Akumulasi <i>sorptivity</i>	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Jenis beton ringan berdasarkan berat beton, kuat tekan dan agregat penyusunnya	5
2.2. Keuntungan dan kerugian <i>no-fines concrete</i> , <i>lightweight aggregate concrete</i> , dan <i>aerated concrete</i>	6
2.3. Komposisi campuran <i>lightweight aggregate concrete</i>	7
2.4. Komposisi campuran <i>no fines concrete</i>	8
2.5. Komposisi campuran <i>foamed concrete</i>	9
2.6. Hasil pengujian agregat halus	12
2.7. Hasil pengujian kuat tekan beton	14
2.8. Hasil pengujian kuat tekan	17
2.9. Sifat khas <i>foamed concrete</i>	18
2.10. Hasil pengujian <i>slump flow</i>	21
2.11. Klasifikasi workabilitas pada <i>lightweight concrete</i>	22
2.12. Hasil pengujian massa jenis	24
2.13. Hasil pengujian kuat tekan beton	26
2.14. Hasil pengujian resapan air	28
3.1. <i>Job Mix Formula</i> mortar menurut ASTM C109-13.....	39
3.2. Rencana <i>Job Mix Formula lightweight concrete</i> dengan <i>polypropylene mono fiber</i>	40
4.1. <i>Slump flow lightweight concrete</i>	50
4.2. Massa jenis <i>lightweight concrete</i> pada umur 7 hari dan 28 hari	53
4.3. Kuat tekan <i>lightweight concrete</i> pada umur 7 hari dan 28 hari	55
4.4. <i>Sorptivity</i> LWC-1	56
4.5. <i>Sorptivity</i> pada LWC-2	57
4.6. <i>Sorptivity</i> pada LWC-3	58
4.7. Akumulasi <i>sorptivity</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Spesifikasi dan Karakteristik <i>Polypropylene Mono Fiber</i>	67

DAFTAR NOTASI

Notasi :

d_{max}	= jarak diameter terbesar lingkaran <i>slump flow</i>
$d_{perpendicular}$	= jarak diameter yang tegak lurus dari d_{max}
ρ	= massa jenis beton (kg/m^3)
m	= massa beton (kg)
V	= volume beton (mm^3)
f'_c	= kuat tekan beton (N/mm^2)
P	= gaya (N)
A	= luas permukaan (mm^2)
d	= diameter (mm)
π	= phi
S	= <i>sorptivity</i> (mm)
I	= koefisien penyerapan (mm)
T	= waktu (menit)
ΔW	= perubahan massa (gram)
W_2	= berat silinder setelah kering dari oven (gram)
W_1	= berat silinder setelah penyedotan air kapiler (gram)
LWC-1	= Rasio semen dan agregat 1:2,25
LWC-2	= Rasio semen dan agregat 1:2,5
LWC-3	= Rasio semen dan agregat 1:2,75

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi di Indonesia telah berkembang pesat. Dengan perkembangan tersebut, penggunaan beton sebagai salah satu jenis material konstruksi semakin tinggi. Beton dapat digunakan di sebagian besar konstruksi sipil seperti struktur gedung, bangunan air dan perkerasan jalan. Beton memiliki ketahanan terhadap kondisi lingkungan khusus yaitu sifatnya yang tahan lama (*durability*). Sifat tahan lama pada beton, merupakan sifat dimana beton tahan terhadap pengaruh luar selama dalam pemakaian. Beton memiliki sifat tahan terhadap pengaruh cuaca, pengaruh zat kimia oleh bahan seperti air laut, rawa, dan tahan terhadap erosi. Selain memiliki sifat keawetan (*durability*) beton juga memiliki beberapa keunggulan lain, antara lain beton relatif kuat menahan tegangan tekan (*compressive strength*), kemampuan pengerjaan (*workability*), serta bersifat kaku untuk meredam getaran, dan memiliki sifat *flowability* sehingga mudah dibentuk menyesuaikan rencana pembangunan rencana konstruksi, namun beton juga memiliki kelemahan pada tegangan tarik yang lebih rendah dari kuat tekannya.

Beton terdiri dari bahan semen hidrolis (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus (pasir), air dan juga material tambahan. Beton konvensional pada umumnya memiliki massa jenis yang tinggi. Bangunan bertingkat tinggi (*high rise building*) tidak bisa menggunakan beton konvensional untuk membuatnya ringan dan mampu menahan beban tinggi. Pembangunan infrastruktur ini dapat memanfaatkan beton ringan yang memiliki massa jenis rendah yaitu beton ringan (*lightweight concrete*). Beton yang mengandung agregat ringan berdasarkan kepentingan penggunaan strukturnya berkisar $1440 \text{ kg/m}^3 - 1850 \text{ kg/m}^3$ (SNI 2847-2019).

Salah satu cara untuk mengurangi berat pada beton ringan adalah dengan menggunakan *foam*. *Foam* secara efektif mengurangi volume material dalam beton yang menjadikannya lebih ringan. Seperti yang sudah disebutkan, beton memiliki kelemahan pada tegangan tarik, mengingat kuat tarik beton sangatlah rendah. Kuat tarik yang sangat rendah mengakibatkan beton mudah retak, dan pada akhirnya

mengurangi keawetan beton. Untuk mengatasi hal tersebut, beton dicampurkan serat *polypropylene* agar kuat tarik beton meningkat (Hatjani, dkk., 2013).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian *sorptivity* untuk mengetahui kemampuan beton untuk menyerap air melalui pori-pori. Sifat *sorptivity* pada beton menentukan sifat durabilitas struktur beton, terutama struktur hidrolik. Pengaruh penambahan serat *polypropylene* terhadap beton ringan sangat mempengaruhi pembuatan beton ringan yang direncanakan. Hal ini mempengaruhi kualitas dan sifat *sorptivity* pada beton ringan yang dibuat. Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan **analisis *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*.**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan mengenai analisis *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*, maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah memahami dan menganalisis *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini mengenai analisis *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber* adalah sebagai berikut:

1. *Polypropylene mono fiber* dengan ukuran 16 mm.
2. Semen yang digunakan adalah semen OPC (*Ordinary Portland Cement*).
3. Cetakan silinder dengan diameter 10 cm dan tinggi 20 cm untuk 9 benda uji.
4. Rasio air dan *foaming agent* sebesar 1:40.
5. *Foam* dibuat menggunakan metode *dry foam*.
6. Pengujian beton segar yaitu *slump flow test* dan *setting time test*.
7. Sifat fisik dan mekanik *lightweight concrete* berupa massa jenis dan kuat tekan.

8. Pengujian *sorptivity* pada dilakukan sesuai standar ASTM C1585-13.
9. Perawatan benda uji menggunakan *oven* dan *plastic container*.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian mengenai analisis *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber* dilakukan menggunakan dua acara, yaitu:

1. Data Primer

Data primer pada penelitian ini adalah data yang dihasilkan secara langsung dalam *sorptivity test* mengenai *polypropylene mono fiber* dalam campuran beton terhadap *slump flow test*, *setting time test*, kuat tekan, dan massa jenis yang dilakukan di laboratorium dan hasil konsultasi langsung dengan dosen pembimbing.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari artikel penelitian dan *literature review* yang ditemukan di internet dan jurnal. Data sekunder dalam penelitian ini berupa studi pustaka sebagai acuan pembahasan.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab, sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan memaparkan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori dari pustaka dan literatur tentang *lightweight concrete*, serat, agregat ringan, *foam concrete*, pengujian beton, serta berisi penelitian terdahulu yang dijadikan acuan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang alur penelitian, material dan alat uji yang digunakan, serta tahap-tahapan yang dilakukan saat penelitian berlangsung.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil pengolahan data yang didapatkan dari pengujian *sorptivity lightweight concrete* dengan penambahan *polypropylene mono fiber*.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini dilakukan penarikan kesimpulan dan saran untuk memperbaiki penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C109 - 13. 2013. Standard Test Methods for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars.
- ASTM C 1437 07. Standard Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar. Annual Books of ASTM Standards, USA, Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 1585 13. 2019 C330. Standard Test Method for Measurement of Rate of Absorption of Water by Hydraulic-Cement Concrete. Annual Books of ASTM Standards, USA, Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C1611/C1611M-18. 2018. Standard Test Method for Slump Flow of Self-Consolidating Concrete. WSDOT Materials Manual.
- ASTM C 1693 09. Standard Specification fo Autoclaved Aerated Concrete. ASTM International, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States.
- ASTM C191-08. Standard Test Methids for Time of Setting of Hydraulic Cement by Vicat Needle. ASTM International, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States.
- ASTM C 39/C 39M-05. Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens. Annual Books of ASTM Standards, USA, Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C403/ 403M-08 Standard Test Method for Time of Setting of Concrete Mixture by Penetrantion Resistance. Annual Books of ASTM Standards, USA, Association of Standard Testing Materials.
- Alkan, G (2004). Investigation of Mechanical Properties of polypropylene Fiber Concrete. Istanbul Technical University Institute of Science and Technology, Istanbul.

- Amran, Y. M., Farzadnia, N., & Ali, A. A. (2015). Properties and applications of foamed concrete; a review. *Construction and Building Materials*, 101, 990-1005.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI 2847. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
- Danish, P., & Ganesh, M. G. (2020). Behaviour of self-compacting concrete using different mineral powders additions in ternary blends. *Revista Romana de Materiale*, 50(2), 232-239.
- Dawood, E. T., & Hamad, A. J. (2016). Proportioning of Lightweight Concrete by the Inclusions of Expanded Polystyrene Beads (EPS) and Foam Agent. *Tikrit Journal of Engineering Sciences*, 23(2), 65-73.
- James, H. B. (2018). Applicability of No Fines Concrete as a Road Pavement. *Research Project*, University of Southern Queensland, Australia.
- Kado, B., S. Mohammad, Y. H. Lee, P. N. Shek, and M. A. Ab. (2018). Effect of Curing Method on Properties of Lightweight Foamed Concrete. *International Journal of Engineering and Technology*, 7, 927-932.
- Lakshmi, J.A, V. Howsalya, V. Kavitha, and M. Maheswari. (2019). *Experimental Investigation of The Foam Concrete Using Steel Dust As Partial Replacement Of Fine Aggregate*. *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 6.
- Law, T. E., & Saloma, S. Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Concrete* dengan variasi diameter EPS (*Expanded Polystyrene*). *Undergraduate thesis, Sriwijaya University*.
- Liu, Z., Zhao, K., Hu, C., & Tang, Y. (2016). Effect of water-cement ratio on pore structure and strength of foam concrete. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2016.

- Liu, Y., Leong, B. S., Hu, Z. T., & Yang, E. H. (2017). Autoclaved aerated concrete incorporating waste aluminum dust as foaming agent. *Construction and Building Materials*, 148, 140-147.
- Muralitharan, R. S., & Ramasamy, V. (2017). Development of Lightweight concrete for structural applications. *J. Struct. Eng*, 44(4), 1-5.
- Mounika, P., & Srinivas, K. (2018). Mechanical Properties of no Fines Concrete for Pathways. *International Journal of Engineering and Techniques*, 4(2), 68-81.
- Nambiar, E. K. K., K. Ramamurthy. (2008). *Fresh State Characteristics of Foam Concrete*. *Journal of materials in civil engineering*, 20(2), 111-117.
- Simanjuntak, J. O., & Lubis, S. (2022). PENGARUH PENAMBAHAN SERAT BAMBU TERHADAP KUAT TEKAN BETON. *Jurnal Construct*, 1(2), 70-75.
- Oberlyn, J. Lubis, S. (2022). Pengaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknik Sipil*, Volume 1.
- Papworth F., and Grace W. (2012). Designing for Concrete Durability in Marine Environs. Concrete 85 Conference, Brisbane.
- Gunawan, P., Wibowo, W., & Suryawan, N. (2014). Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene pada Betonringan dengan Teknologi Foam Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah dan Modulus Elastisitas. *Matriks Teknik Sipil*, 2(2), 206-213.
- Steel, I., Fiber, F.P., & Fiber, P.C. (n.d.). Synthetic Macrofiber MAF25. 25, 100.
- Wahyu, W., Muhammad, I., Yogie, R. (2018). Studi Penggunaan Serat Polypropylene, Catalist, Monomer dan Kapur Sebagai Substitusi Material Penyusun Beton Ringan Seluler. *Rekayasa Teknik Sipil*, Volume 1.