

TUGAS AKHIR

PENGARUH VARIASI PANJANG *POLYPROPYLENE* *WAVED FIBER* TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT CONCRETE*

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



TALITA WILLIONA

03011381924117

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Talita Williona

Nim : 03011381924117

Judul : Pengaruh Variasi Panjang *Polypropylene Waved Fiber* Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Concrete*

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,



TALITA WILLIONA

NIM. 03011381924117

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH VARIASI PANJANG *POLYPROPYLENE WAVED*
FIBER TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK
*LIGHTWEIGHT CONCRETE***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

TALITA WILLIONA

03011381924117

Palembang, Januari 2023

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.

NIP. 198605192019031007

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 “Pengaruh Variasi Panjang *Polypropylene Waved Fiber* Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Concrete*” yang disusun oleh, Talita Williona, 03011381924117 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal .. Januari 2023.

Palembang, Januari 2023

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

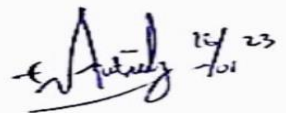
Ketua:

1. Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.
NIP. 198605192019031007

()

Anggota:

2. Anthony Costa, S.T., M.T.
NIP. 199007222019031014

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil





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

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

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Talita Williona

NIM : 03011381924117

Judul : Pengaruh Variasi Panjang Serat *Polypropylene Waved Fiber*
Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Concrete*

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



Talita Williona

03011381924117

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Talita Williona

Jenis Kelamin : Perempuan

E-mail : talitaw13@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD MUHAMMADIYAH 1 PALEMBANG	-	-	2007-2013
SMPN 17 PALEMBANG	-	-	2013-2016
SMAN 1 PALEMBANG	-	IPA	2016-2019
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2019-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



(Talita Williona)

RINGKASAN

PENGARUH VARIASI PANJANG *POLYPROPYLENE WAVED FIBER* TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT CONCRETE*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 4 Januari 2023

Talita Williona ; Dibimbing oleh Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

XIX + 59 Halaman, 47 gambar, 28 tabel

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan terhadap bencana, seperti gempa sehingga perlu melakukan upaya untuk mencari bahan bangunan yang mampu mengurangi berat bangunan itu sendiri. *Lightweight concrete* merupakan salah satu alternative solusi terhadap pengaruh bencana gempa di Indonesia. *Lightweight concrete* memiliki berat jenis lebih kecil dari beton normal yaitu 1.850 kg/m^3 . Pembuatan *lightweight concrete* pada penelitian ini dibuat dengan menambahkan *foam agent* dan *polypropylene waved fiber*. *Foam agent* dalam campuran ini memiliki peran penting karena mampu mengurangi berat jenis dari beton tersebut. Komposisi pembuatan *lightweight concrete* tersebut terdiri dari *Ordinary Portland Cement* (OPC), air, pasir, *polypropylene waved fiber* dan *foam agent*. Pada penelitian ini variasi yang digunakan yaitu variasi panjang serat *polypropylene*, yaitu 25 mm dan 50 mm. Terdapat beberapa pengujian pada penelitian ini, yaitu pengujian beton segar yang terdiri dari pengujian *slump flow* dan *setting time*, pengujian beton keras yang terdiri dari pengujian berat jenis, kuat tekan, kuat Tarik belah dan modulus elastisitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis seberapa besar pengaruh dari variasi panjang *polypropylene waved fiber* terhadap sifat fisik dan mekanik *lightweight concrete*.

Kata kunci : *Lightweight concrete*, *polypropylene waved fiber* dan sifat fisik dan mekanik *lightweight concrete*

SUMMARY

PENGARUH VARIASI PANJANG *POLYPROPYLENE WAVED FIBER* TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT CONCRETE*

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

Talita Williona; Guided by Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

XVIII + 51 pages, 47 images, 38 tables, 2 attachments

Indonesia is a country that is prone to disasters, such as earthquakes, so it is necessary to make efforts to find building materials that can reduce the weight of the building itself. Lightweight concrete is an alternative solution to the effects of the earthquake in Indonesia. Lightweight concrete has a smaller specific gravity than normal concrete, which is 1,850 kg/m³. Making lightweight concrete in this study was made by adding a foam agent and polypropylene waved fiber. The foam agent in this mixture has an important role because it can reduce the specific gravity of the concrete. The composition for making lightweight concrete consists of Ordinary Portland Cement (OPC), water, sand, polypropylene waved fiber and foam agent. In this study, the variations used were polypropylene fiber length variations, namely 25 mm and 50 mm. There were several tests in this study, namely fresh concrete testing consisting of slump flow and setting time testing, hard concrete testing consisting of testing of specific gravity, compressive strength, split tensile strength and modulus of elasticity. This study aims to identify and analyze how much influence the length variations of polypropylene waved fiber have on the physical and mechanical properties of lightweight concrete.

Keywords : *Lightweight concrete, polypropylene waved fiber and physical and mechanical properties of lightweight concrete*

PENGARUH VARIASI PANJANG *POLYPROPYLENE WAVED FIBER* TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT CONCRETE*

Talita Williona¹, Arie Putra Usman²

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

Abstrak

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan terhadap bencana, seperti gempa sehingga perlu melakukan upaya untuk mencari bahan bangunan yang mampu mengurangi berat bangunan itu sendiri. *Lightweight concrete* merupakan salah satu alternative solusi terhadap pengaruh bencana gempa di Indonesia. *Lightweight concrete* memiliki berat jenis lebih kecil dari beton normal yaitu 1.850 kg/m³. Pembuatan *lightweight concrete* pada penelitian ini dibuat dengan menambahkan *foam agent* dan *polypropylene waved fiber*. *Foam agent* dalam campuran ini memiliki peran penting karena mampu mengurangi berat jenis dari beton tersebut. Komposisi pembuatan *lightweight concrete* tersebut terdiri dari *Ordinary Portland Cement* (OPC), air, pasir, *polypropylene waved fiber* dan *foam agent*. Pada penelitian ini variasi yang digunakan yaitu variasi panjang serat *polypropylene*, yaitu 25 mm dan 50 mm. Terdapat beberapa pengujian pada penelitian ini, yaitu pengujian beton segar yang terdiri dari pengujian *slump flow* dan *setting time*, pengujian beton keras yang terdiri dari pengujian berat jenis, kuat tekan, kuat Tarik belah dan modulus elastisitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis seberapa besar pengaruh dari variasi panjang *polypropylene waved fiber* terhadap sifat fisik dan mekanik *lightweight concrete*.

Keywords : *Lightweight concrete*, *polypropylene waved fiber* dan sifat fisik dan mekanik *lightweight concrete*

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



Dr. Arie Putra Usman, S.T., M.T.
NIP. 198605192019031007

Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, atas berkat, rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada penyelesaian proposal tugas akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait atas bantuan dan semangat yang telah diberikan selama ini, kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, 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 yang selaku 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 pembimbing yang telah membimbing dalam penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini.
5. Ibu Aztri Yuli Kurnia, S. T., M.Eng., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan.
6. Orang Tua dan saudara yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, semangat, doa, motivasi dan nasihat selama masa perkuliahan hingga penulisan proposal tugas akhir.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan proposal tugas akhir ini, kakak tingkat, sahabat dan teman-teman sipil angkatan 2019.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyelesaikan proposal tugas akhir ini. Penulis berharap semoga proposal tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Januari 2023

Talita Williona

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN INTEGRITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
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 Penelitian	2
1.5. Metode Pengumpulan Data	3
1.6. Rencana Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Beton Ringan (<i>Lightweight Concrete</i>)	5
2.1.1. Jenis-Jenis Beton Ringan (<i>Lightweight Concrete</i>)	6
2.2. Material Penyusun <i>Lightweight Concrete</i>	11
2.2.1. Semen.....	11
2.2.2. Air	11

2.2.3. <i>Foam Agent</i>	12
2.3. Jenis – Jenis <i>Fiber</i>	13
2.3.1. Serat Alami	14
2.3.2. Serat Baja	14
2.3.3. Serat <i>Polypropylene</i>	15
2.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi <i>Lightweight Concrete</i>	16
2.4.1. Faktor Air dan Semen	17
2.4.2. Agregat yang Dipakai	18
2.4.3. <i>Curing</i>	18
2.5. Pengujian Beton Segar (<i>Fresh Concrete</i>).....	19
2.5.1. Pengujian <i>Slump Flow</i>	20
2.5.2. Pengujian <i>Setting Time</i>	21
2.6. Pengujian Beton Keras	23
2.6.1. Massa Jenis (<i>Density</i>).....	23
2.6.2. Pengujian Kuat Tekan Beton (<i>Compressive Strength</i>)	24
2.6.3. Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	26
2.6.4. Pengujian Modulus Elastisitas Beton	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Studi Literatur.....	29
3.2. Alur Penelitian.....	29
3.3. Bahan Material Beton Ringan	31
3.4. Peralatan	34
3.5. Tahapan Pengujian	38
3.5.1. Persiapan Peralatan dan Material	38
3.5.2. Komposisi Campuran	38
3.5.3. Pembuatan Sampel	40
3.5.4. Pembuatan bahan campuran beton.....	40
3.5.5. Pengujian beton segar	42
3.5.6. Pencetakan Benda Uji	43
3.5.4. Perawatan Beton (<i>Curing</i>)	43

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Pengujian Beton Segar	44
4.1.1. Pengujian <i>Slump Flow</i>	44
4.1.2. Pengujian <i>Setting Time</i>	46
4.2. Pengujian Beton Keras	48
4.2.1. Pengujian Massa Jenis	49
4.2.2. Pengujian Kuat Tekan	50
4.2.3. Pengujian Kuat Tarik Belah	52
4.2.4. Pengujian Modulus Elastisitas	54
4.2.5. Hubungan Kuat Tekan dan Berat Jenis Beton Ringan	57
BAB 5 PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kuat tekan beton busa (J Dayalan, 2019)	7
2.2. Kuat tekan beton (Gunavel, dkk., 2020)	8
2.3. Kuat tekan beton tanpa pasir (Patil, dkk., 2017)	9
2.4. (a) Molekul <i>aerated concrete</i> (b) molekul <i>lightweight aggregate concrete</i> (c) <i>molukel no fines concrete</i>	10
2.5. (a) Produk <i>aerated concrete</i> (b) produk <i>lightweight aggregate concrete</i> (c) produk <i>no fines concrete</i>	10
2.6. Hubungan kuat tekan dengan campuran beton <i>foam agent</i> (Karimah, dkk., 2017)	13
2.7. Serat nanas dan abu sekam padi	14
2.8. Serat baja	14
2.9. (a) <i>Polypropylene waved fiber</i> (b) <i>polypropylene monofilament fiber</i> (c) <i>polypropylene mesh fiber</i>	15
2.10. Kuat tekan beton (Farheen, dkk.,2019)	16
2.11. Kuat tekan beton busa (Susilowati dan Nabhan, 2021)	17
2.12. Kuat tekan beton umur 28 hari (Kado 2018).....	19
2.13. <i>Slump flow</i> (Bere, dkk.,2021)	20
2.14. <i>Setting time</i> (Malek, dkk., 2020)	22
2.15. Kuat tekan beton busa umur 28 hari (Abbas, dkk., 2018)	25
2.16. Kuat tarik belah (Raupit, dkk.,2018)	26
2.17. Modulus elastisitas beton busa (Mohammed dan Jassan, 2019)	28
3.1 Tahapan metodologi penelitian	30
3.2 <i>Polypropylene waved fiber</i>	31
3.3 Pasir	31
3.4 Semen	32
3.5 Air	32
3.6 <i>Foam agent</i>	33
3.7 Neraca.....	33
3.8 Cetakan silinder dan mortar	34

3.9. <i>Foam generator</i>	34
3.10. <i>Mixer</i>	35
3.11. <i>Vicat apparatus</i>	35
3.12. <i>Flow table</i>	36
3.13. Alat uji kuat tekan beton.....	36
3.14. Alat pengujian modulus elastisitas	37
3.15. Alat uji kuat lentur	37
3.16. (a) Pembuatan pasta semen (b) Pencampuran pasir (c) Pembuatan <i>foam agent</i> (d) Penambahan serat <i>polypropylene</i>	41
3.17. (a) Pengisian beton segar ke dalam cincin leleh (b) Sebaran <i>flow</i>	43
3.18. <i>Setting time</i>	43
4.1. <i>Slump flow</i> untuk variasi <i>polypropylene waved fiber</i> 25 mm	44
4.2. <i>Slump flow</i> untuk variasi <i>polypropylene waved fiber</i> 50 mm	45
4.3. Pengujian <i>setting time</i> dengan alat <i>vicat apparatus</i>	47
4.4. <i>Setting time</i> LWC-25 dan LWC-50	48
4.5. Penggabungan <i>setting time</i> dengan <i>slump flow</i>	48
4.6. Rata-rata massa jenis beton ringan umur 7 hari dan 28 hari.....	49
4.7. Kuat tekan beton rata-rata.....	51
4.8. Keruntuhan benda uji pada saat pengujian kuat tekan.....	51
4.9. (a) Keruntuhan benda uji kuat tarik belah (b) Serat <i>polypropylene</i> sebagai jembatan mikro pada beton.....	53
4.10. Tegangan, regangan dan modulus elastisitas beton ringan dengan variasi panjang <i>polypropylene waved fiber</i> 25 mm.....	55
4.11. Tegangan, regangan dan modulus elastisitas beton ringan dengan variasi panjang <i>polypropylene waved fiber</i> 50 mm.....	56
4.12. Hubungan antara berat jenis dan kuat tekan	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Jumlah bahan untuk beton 1m ³	6
2.2. Variasi kepadatan beton.....	6
2.3. Kuat tekan beton	6
2.4. <i>Mix proportion of concrete</i>	7
2.5. Kuat tekan beton.....	7
2.6. Komposisi campuran dan kuat tekan beton umur 28 hari	9
2.7. Komposisi campuran beton ringan.....	12
2.8. Kuat tekan beton umur 28 hari	16
2.9. Kebutuhan bahan 1 m ³	17
2.10. Kuat tekan beton busa umur 28 hari	19
2.11. Campuran beton	20
2.12. <i>Flow table test</i>	21
2.13. <i>Mix proportions</i> (1m ³)	22
2.14. Massa jenis beton ringan (kg/m ³)	23
2.15. Komposisi campuran <i>foam concrete</i>	24
2.16. Kuat tekan beton umur 7 hari dan 28 hari	25
2.17. Kuat tarik belah.....	26
2.18. <i>Mix proportion</i>	27
3.1. <i>Job mix formula</i> menurut ASTM C109-13	38
3.2. Perencanaan <i>job mix formula</i>	39
4.1. <i>Slump flow test</i> beton ringan dengan variasi <i>polypropylene</i> 25mm	45
4.2. <i>Slump flow test</i> beton ringan dengan variasi <i>polypropylene</i> 50 mm	45
4.3. Kriteria nilai <i>workability</i> pada <i>lightweight concrete</i>	46
4.4. Massa jenis <i>lightweight concrete</i> umur 7 hari dan 28 hari	49
4.5. Kuat tekan beton umur 7 hari dan 28 hari	50
4.6. Kuat tarik belah beton umur 28 hari	52
4.7. Tegangan, regangan dan modulus elastisitas beton ringan dengan variasi panjang <i>polypropylene waved fiber</i> 25 mm	54

4.8. Tegangan, regangan dan modulus elastisitas beton ringan dengan variasi panjang <i>polypropylene waved fiber</i> 50 mm	55
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Spesifikasi dan karakteristik *polypropylene fiber*.....
2. Spesifikasi *polypropylene waved fiber*

DAFTAR NOTASI

ρ	= Massa jenis beton (kg/m^3)
$f'c$	= Kuat tekan beton (MPa)
E	= Modulus elastisitas (MPa)
c	= Regangan (mm/mm) ¹
σ	= Tegangan (MPa)
T	= Kuat tarik belah (MPa)
L	= Panjang (mm)
d	= Diameter (mm)
P	= Gaya atau beban (N)
A	= Luas penampang (mm^2)
v	= Volume benda uji (m^3)
LWC-25	= <i>Lightweight concrete</i> dengan variasi panjang <i>polypropylene</i> 25 mm
LWC-50	= <i>Lightweight concrete</i> dengan variasi panjang <i>polypropylene</i> 50 mm

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengaruh kondisi lingkungan merupakan faktor yang mampu mempengaruhi kekuatan dan daya tahan suatu konstruksi bangunan.. Pengaruh kondisi lingkungan ini, diantaranya pengaruh sinar matahari, pengaruh hujan, kelembaban serta pengaruh iklim. Pengaruh tersebut menyebabkan ketidaknyamanan pada konstruksi bangunan khususnya untuk daerah tropis seperti Indonesia yang memiliki suhu tinggi. Pengaruh iklim ini dapat membuat Indonesia rawan akan bencana seperti terjadinya gempa bumi. Oleh karena itu, perlu melakukan upaya untuk mencari bahan bangunan yang mampu mengurangi berat bangunan itu sendiri secara keseluruhan. Menurut forum grup discussion di Universitas Internasional Semen Indonesia (UISI), disebutkan bahwa beton ringan (*lightweight concrete*) memiliki potensi yang mampu menjadi alternatif bahan konstruksi terutama untuk daerah rawan gempa.

Pesatnya pertumbuhan teknologi dan ilmu pengetahuan di bidang konstruksi membuat masyarakat untuk lebih memperhatikan produktivitas tenaga kerja serta mutu agar dapat ikut berpartisipasi dalam memajukan pengembangan konstruksi yang lebih berkelas. Penggunaan beton sebagai penguat struktur akan meningkat seiring berkembangnya industri konstruksi di Indonesia. Salah satu jenis beton ringan (*lightweight concrete*), yaitu beton ter-areasi (*foam concrete*) yang memiliki pori-pori seperti batu apung. Beton jenis ini terbuat dari bahan campuran air, semen, agregat halus dan *foam* (Lakshmi, dkk.,2019) sehingga akan menghasilkan beton yang memiliki densitas yang rendah tetapi memiliki kuat tekan yang cukup tinggi. Permasalahan yang sering muncul selama konstruksi beton adalah terjadinya keretakan akibat sifat beton yang getas pada saat dilakukan tegangan tarik beton. Penambahan serat ke dalam campuran beton ringan merupakan solusi yang bisa digunakan untuk meminimalisir keretakan pada beton. Serat memiliki sifat terbarukan dan memiliki nilai harga yang ekonomis serta dapat mengurangi limbah dilingkungan masyarakat, seperti *polypropylene fiber*.

Polypropylene fiber adalah suatu bahan yang diproduksi dari bahan plastik. Jenis-jenis *polypropylene fiber*, yaitu *polypropylene waveb fiber*, *polypropylene monofilament fiber* dan *polypropylene mesh fiber* dengan ukuran panjang 6-50 mm. Serat ini sebagai bahan tambahan dalam campuran adukan beton dimana serat akan dicampur secara merata sehingga dapat meningkatkan karakteristik beton, seperti kemampuan menahan kuat lentur dan kuat tarik, ketahanan terhadap penyusutan dan beban kejut. Menurut uraian diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana variasi panjang *polypropylene waved fiber* dapat mempengaruhi sifat fisik dan mekanik beton ringan.

1.2. Perumusan Masalah

Menurut penjelasan sub bab 1.1. maka permasalahan yang dapat dibahas adalah apa dan bagaimana pengaruh dari variasi panjang *polypropylene waved fiber* dalam campuran beton ringan terhadap sifat fisik dan mekanik, diantaranya berat jenis beton ringan, *slump flow test* beton ringan, *setting time*, kuat tekan beton ringan, modulus elastisitas serta kuat tarik belah beton ringan?

1.3. Tujuan Penelitian

Menurut penjelasan sub bab 1.2. maka tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi serta menganalisis seberapa besar pengaruh dari variasi panjang *polypropylene waved fiber* terhadap sifat fisik dan sifat mekanik beton ringan, seperti berat jenis beton, , *slump flow test*, *setting time* beton, kuat tarik belah beton serta modulus elastisitas.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Berikut ini adalah ruang lingkup yang akan digunakan pada pengujian tentang pengaruh dari variasi panjang *polypropylene waved fiber* terhadap sifat fisik dan sifat mekanik beton ringan.

1. Penambahan *polypropylene waved fiber* dengan variasi panjang 25 mm dan 50 mm.
2. Perbandingan air dan *foam* 1:40.
3. Menggunakan semen OPC.

4. Menggunakan metode *pre-foamed method* dalam pembuatan *foamed concrete*.
5. Cetak benda uji berbentuk silinder berukuran 15 cm x 30 cm dengan jumlah 12 buah dan berbentuk kubus (mortar) berukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm dengan jumlah 12 buah.
6. *Slump flow test* dan *setting time test* pada pengujian beton segar.
7. *Curing* beton ringan dengan cara menyelimuti beton ringan menggunakan karung goni yang basah.
8. Berat jenis dan kuat tekan di uji saat beton umur 7 hari. Modulus elastisitas dan kuat tarik di uji saat beton umur 28 hari.
9. Menggunakan standar ASTM (*American Standard Testing and Material*) sebagai acuan.
10. ASTM C109 tahun 2013 sebagai acuan untuk *job mix formula* pada pengujian ini.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Ada dua cara pengumpulan data pada pengujian kali ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Data primer
Data ini diperoleh langsung dari pengujian sifat fisik dan sifat mekanik berupa *slump flow*, *setting time*, berat jenis, kuat tarik, modulus elastisitas dan kuat tekan dilaboratorium.
2. Data sekunder
Data ini diperoleh secara tidak langsung dari *study literature* peneliti sebelumnya sebagai referensi.

1.6. Rencana Sistematika Penulisan

Sistem penulisan laporan tugas akhir mengenai pengaruh variasi panjang *polypropylene waved fiber* terhadap sifat fisik dan mekanik *lightweight concrete* diuraikan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab satu membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan pada penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua menjelaskan kajian literatur dari pustaka berisi penelitian terdahulu sebagai acuan tentang *lightweight concrete*, jenis-jenis beton ringan, material penyusun *lightweight concrete*, jenis-jenis *fiber* dan faktor yang mempengaruhi *lightweight concrete*.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab tiga membahas material dan alat pengujian serta metode pelaksanaan yang digunakan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat membahas data yang didapatkan dari pengujian *slump flow*, *setting time*, berat jenis, kuat tekan, modulus elastisitas dan kuat tarik belah pada saat umur beton 7 hari dan 28 hari.

BAB 5 PENUTUP

Bab lima menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran untuk memperbaiki penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM Committee C-1 on Cement. (2013). *Standard test method for compressive strength of hydraulic cement mortars (using 2-in. or [50-mm] cube specimens)*. ASTM International.
- ASTM Committee C-09 on Concrete and Concrete Aggregates. (2008). *Standard test method for time of setting of concrete mixtures by penetration resistance*. ASTM International.
- ASTM. (2018). *Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete specimens*. Annual book of ASTM standards.
- ASTM, C. (2007). *Standard test method for flow of hydraulic cement mortar*. C1437.
- ASTM, C. (2002). *Standard test method for static modulus of elasticity and Poisson's ratio of concrete in compression*. Annual book of ASTM standards, 4, 469.
- ASTM C171 – 03, *Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete*, ASTM Internasional, West Conshohocken, PA, 2003, www.astm.org.
- Abbas, W., Dawood, E., & Mohammad, Y. (2018). Properties of foamed concrete reinforced with hybrid fibres. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 162, p. 02012). EDP Sciences.
- Abd, S. M., & Jassam, D. G. (2019). Improving Mechanical Properties of Lightweight Foamed Concrete Using Silica Fume and Fibers. *Journal of Engineering and Sustainable Development (JEASD)*, 23(2).
- Bishir Kado, S. M., Lee, Y. H., Shek, P. N., & Ab Kadir, M. A. (2018). Effect of Curing Method on Properties of Lightweight Foamed Concrete. *Int. J. Eng. Technol*, 7, 927.
- Dayalan, J. (2019). Experimental study on properties of light weight foam concrete. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 6(5).
- Farheen, S. V. M., dan Manasa, S. A Study on Strength Of Lightweight Foamed Concrete by Using of Polypropylene Fibre.
- Gunavel, M., Aishwarya, S., Indhumathi, K., Jalapriya, N., & Priya, M. K. (2020). Proportioning of Lightweight Concrete by the Inclusion of Expanded

- Polystyrene (EPS). *International Journal of Engineering Research & Technology*, 9(2).
- Gusti, M., Noorhidana, V. A., & Irianti, L. (2021). Pengaruh Variasi Serat Polypropylene dan Faktor Air Semen Pada Uji Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah dan Kuat Lentur Self Compacting Concrete (SCC). *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 9(1), 105-118.
- Karimah, R., Yunan, R., & Dhimas, Y. H. (2017). Pengaruh Penggunaan Foam Agent Terhadap Kuat Tekan dan Koefisien Permeabilitas pada Beton. *Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Małek, M., Jackowski, M., Łasica, W., & Kadela, M. (2020). Characteristics of recycled polypropylene fibers as an addition to concrete fabrication based on portland cement. *Materials*, 13(8), 1827.
- Mustofa, D. (2011). Efek Hibridisasi Serat Terhadap Kuat Lentur Balok Beton Hibrid Fiber Reinforced Self-Compacting Concrete (HYFRSCC).
- Newman, J., & Choo, B. S. (2003). *Advanced Concrete Technology Processes*.
- Patil, P. S., Sonar, I. P., & Shinde, S. (2017). No fine concrete. *Int. J. Concr. Technol*, 3(2), 1-13.
- Raupit, F., Saggaff, A., Tan, C. S., Lee, Y. L., & Md Tahir, M. (2017). Splitting tensile strength of lightweight foamed concrete with polypropylene fiber. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 7(2), 424.
- Pratama, R. R. (2019). *Pengaruh Variasi Panjang Serat Plastik Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, Dan Modulus Elastisitas Beton Ringan* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Steel, I., Fiber, F. P., & Fiber, P.C. (n.d.). Synthetic Macrofiber MAF25. 25, 100.
- Susilowati, A., & Nabhan, F. (2021). Pengaruh Variasi Faktor Air Semen Terhadap Mortar Busa. *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 1(2), 9-15.
- Tandi, A. D. P. (2022). *Kuat Tekan Beton Busa yang Menggunakan Serat Polypropylene Monofilament* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).

- Taswin, M. (2021). Pengaruh Penggunaan Foam Agent Terhadap Karakteristik Beton Ringan. *Jurnal Ilmiah Bering's*, 8(01), 7-9.
- Wei, H., Wu, T., & Yang, X. (2020). Properties of lightweight aggregate concrete reinforced with carbon and/or polypropylene fibers. *Materials*, 13(3), 640.
- Xiang, Z., Zhou, J., Niu, J., Feng, X., & Wang, J. (2022). Study on shear behavior of high-performance polypropylene fiber-reinforced lightweight aggregate concrete beams. *Case Studies in Construction Materials*, 17, e01594.