

TUGAS AKHIR

SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT EXPANDED POLYSTYRENE CONCRETE* DENGAN PENAMBAHAN *POLYPROPYLENE MESH FIBER*

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



MUHAMMAD MOZA ALTHORIQ PUTRA
03011381924095

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Moza Althoriq Putra

Nim : 03011381924095

Judul : Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Expanded Polystyrene Concrete* Dengan Penambahan *Polypropylene Mesh 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,



M. MOZA ALTHORIQ PUTRA

NIM. 03011381924095

HALAMAN PENGESAHAN

SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT EXPANDED POLYSTYRENE CONCRETE DENGAN PENAMBAHAN POLYPROPYLENE MESH FIBER*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

MUHAMMAD MOZA ALTHORIQ PUTRA

03011381924095

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



HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Expanded Polystyrene Concrete* dengan Penambahan *Polypropylene Mesh Fiber*” yang disusun oleh, Muhammad Moza Althoriq Putra, 03011381924095 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

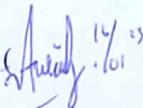
Ketua:

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

()

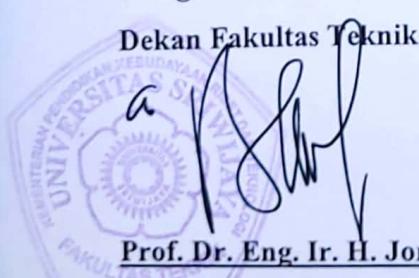
Anggota:

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

()

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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 : Muhammad Moza Althoriq Putra

NIM : 03011381924095

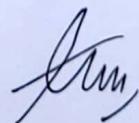
Judul : Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Expanded Polystyrene Concrete*

Dengan Penambahan *Polypropylene Mesh 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



Muhammad Moza Althoriq Putra
03011381924095

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Muhammad Moza Althoriq Putra
Jenis Kelamin : Laki-laki
E-mail : mozaalthoriq@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SDN 18 MUARA ENIM	-	-	2007-2013
SMPN 01 MUARA ENIM	-	-	2013-2016
SMAN 01 MUARA ENIM	-	IPA	2016-2019
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2019-2023

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



(Muhammad Moza Althoriq Putra)

RINGKASAN

SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT EXPANDED POLYSTYRENE CONCRETE DENGAN PENAMBAHAN POLYPROPYLENE MESH FIBER*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 4 Januari 2023

Muhammad Moza Althoriq Putra; Dibimbing oleh Dr. Arie Putra Usman S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

XVII + 65 Halaman, 44 gambar, 14 tabel

Lightweight concrete atau beton ringan adalah beton yang memiliki jenis (*density*) lebih ringan daripada beton pada umumnya. Pada umumnya berat dari beton ringan itu berkisar antara 600-1600 kg/m³, dengan memiliki kuat tekan 1 hingga lebih dari 60 MPa. *Lightweight concrete* dapat dibuat dengan berbagai cara, seperti penambahan *foam* dan menggunakan agregat ringan. *Expanded polystyrene* sebagai salah satu bahan industri yang cukup sering ditemukan merupakan salah satu bahan yang bisa digunakan sebagai pengganti agregat biasa. Penggunaan *foam* dan *expanded polystyrene* dalam beton dapat mengurangi berat jenis beton secara signifikan. Komposisi dari *lightweight concrete* terdiri atas *portland composite cement*, *expanded polystyrene*, air dan *foam*. Perbandingan komposisi yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 : 2,75 untuk semen dan agregat, 1 : 40 untuk *foaming agent* dan air, serta perbandingan w/c sebesar 0,485. Ukuran *expanded polystyrene* yang digunakan adalah ukuran 3mm. Perawatan beton dilakukan dengan cara menyelimuti beton dengan karung goni yang telah dibasahi air selama 7 dan 28 hari. Hasil pengujian beton pada umur 28 hari memberikan data kuat tekan rata-rata sebesar 4,08 MPa, serta data berat jenis rata-rata sebesar 742 kg/m³. Penelitian ini difokuskan pada pengujian sifat fisik dan mekanik *lightweight expanded polystyrene concrete* dengan penambahan serat *polypropylene mesh fiber*.

Kata kunci: *Lightweight concrete*, *polypropylene mesh fiber* kuat tekan, berat jenis, kuat tarik belah modulus elastisitas.

SUMMARY

SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT EXPANDED POLYSTYRENE CONCRETE DENGAN PENAMBAHAN POLYPROPYLENE MESH FIBER*

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

Muhammad Moza Althoriq Putra; Guided by Dr. Arie Putra Usman S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xvii + 65 pages, 44 images, 14 tables

Lightweight concrete or lightweight concrete is concrete that has a lighter type (density) than concrete in general. In general, the weight of lightweight concrete ranges from 600-1600 kg / m³, with a compressive strength of 1 to more than 60 MPa. Lightweight concrete can be made in various ways, such as the addition of foam and using lightweight aggregates. Expanded polystyrene as one of the industrial materials that is quite often found is one of the materials that can be used instead of ordinary aggregates. The use of foam and expanded polystyrene in concrete can significantly reduce the specific gravity of concrete. The composition of lightweight concrete consists of portland composite cement, expanded polystyrene, water and foam. The composition ratio used in this study was 1: 2.75 for cement and aggregate, 1: 40 for foaming agent and water, and the w/c ratio was 0.485. The size of the expanded polystyrene used is a size of 3mm. Concrete treatment is carried out by enveloping the concrete with burlap sacks that have been soaked in water for 7 and 28 days. The results of concrete testing at the age of 28 days provided data on the average compressive strength of 4.08 MPa, as well as data on the average specific gravity of 742 kg / m³. This research is focused on testing the physical and mechanical properties of lightweight expanded polystyrene concrete with the addition of polypropylene mesh fiber.

Keywords: *Lightweight concrete, polypropylene mesh fiber compressive strength, specific gravity, tensile strength modulus elasticity.*

SIFAT FISIK DAN MEKANIK *LIGHTWEIGHT EXPANDED POLYSTYRENE CONCRETE* DENGAN PENAMBAHAN *POLYPROPYLENE MESH FIBER*

Muhammad Moza Althoriq Putra¹, Arie Putra Usman²

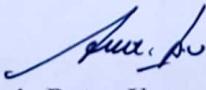
Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNSRI, Jl. Raya Prabumulih – KM 32
Indralaya Ogan Ilir, Sumsel

Abstrak

Lightweight concrete atau beton ringan adalah beton yang memiliki massa jenis lebih ringan daripada beton pada umumnya. Pada umumnya berat dari beton ringan itu berkisar antara 600-1600 kg/m³, dengan memiliki kuat tekan 1 hingga lebih dari 60 MPa. *Lightweight concrete* dapat dibuat dengan berbagai cara, seperti penambahan *foam* dan menggunakan agregat ringan.. Penggunaan *foam* dan *expanded polystyrene* dalam beton dapat mengurangi berat jenis beton secara signifikan. Komposisi dari *lightweight concrete* terdiri atas *portland composite cement*, *expanded polystyrene*, air dan *foam*. Perbandingan komposisi yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 : 2,75 untuk semen dan agregat, 1 : 40 untuk *foaming agent* dan air, serta perbandingan *w/c* sebesar 0,485. Ukuran *expanded polystyrene* yang digunakan adalah ukuran 3mm. Perawatan beton dilakukan dengan cara menyelimuti beton dengan karung goni yang telah dibasahi air selama 7 dan 28 hari. Hasil pengujian beton pada umur 28 hari memberikan data kuat tekan rata-rata sebesar 4,08 MPa, serta data berat jenis rata-rata sebesar 742 kg/m³. Penelitian ini difokuskan pada pengujian sifat fisik dan mekanik *lightweight expanded polystyrene concrete* dengan penambahan serat *polypropylene mesh fiber*.

Kata kunci : *Lightweight concrete*, *polypropylene mesh fiber* kuat tekan, berat jenis, kuat tarik belah modulus elastisitas.

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 panjatkan kepada Allah SWT, dikarenakan atas segala rahmat, serta pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada saat proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terimakasih dan permohonan maaf kepada pihak yang terkait, yaitu:

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 selalu memberikan bimbingan, arahan, nasihat, motivasi, serta saran yang sangat bermanfaat untuk kelancaran 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.
5. Ibu Ir. Hj. Reini Silvia Ilmiaty, M. T., selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan nasihat dan arahan.
6. Orang Tua dan saudara yang selalu memberikan dukungan, semangat, kasih sayang, doa'a, motivasi dan nasihat selama masa perkuliahan hingga penulisan proposal tugas akhir.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penulisan proposal tugas akhir ini, kakak tingkat, sahabat dan teman – teman sipil Angkatan 2019.

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

Palembang, Januari 2023

Muhammad Moza Althoriq
Putra

DAFTAR ISI

PERNYATAAN INTEGRITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR NOTASI.....	xvii
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 Sistem Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Beton Ringan	5
2.2. Material penyusun lightweight expanded polystyrene concrete dengan campuran polypropylene mesh fiber.....	7
2.2.1. EPS (<i>Expanded Polystyrene</i>)	7
2.2.2. Foaming Agent	9
2.2.3. Semen	11

2.2.4. Serat <i>Polypropylene</i>	11
2.3. Penambahan serat pada lightweight concrete	12
2.4. Pengujian terhadap beton segar	14
2.4.1. Slump Flow Test	14
2.4.2. Setting Time Test	15
2.5. Pengujian Beton Keras	15
2.5.1. Pengujian Massa Jenis.....	15
2.5.2. Pengujian Kuat Tekan	15
2.5.3. Pengujian Modulus Elastis	17
2.5.4. Pengujian Kuat Tarik Belah	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1. Studi Literatur.....	19
3.2. Alur Penelitian.....	20
3.3. Bahan Material Beton.....	22
3.4. Peralatan	24
3.5. Tahapan Pengujian Laboratorium.....	29
3.5.1. Tahap 1	29
3.5.2. Tahap 2	29
3.5.3. Tahap 3	33
3.5.4. Tahap 4	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Pengujian Beton Segar.....	43
4.1.1. Slump Flow Test	43
4.1.2. <i>Setting Time</i>	45
4.2. Sifat Fisik dan Mekanik <i>Lightweight Expanded Polystyrene Concrete</i>	46
4.2.1. Massa Jenis.....	47
4.2.2. Kuat Tekan	48
4.2.3. Modulus Elastisitas	51
4.2.4. Kuat Tarik Belah	55
4.2.5. Hubungan Massa Jenis dan Kuat Tekan	56
BAB 5 PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	59

DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Perbandingan tipe <i>lightweight concrete</i> (Kulkarni, 2020)	5
Gambar 2.2. Kuat tekan dua campuran yang berbeda (Hossain, dkk., 2022)	8
Gambar 2.3. Perbandingan Massa Jenis (Hossain, dkk., 2022)	9
Gambar 2.4. Massa jenis <i>foamed concrete</i> sebagai fungsi kerapatan <i>foam</i> (Hashim dan Tantray, 2021)	10
Gambar 2.5. Perkembangan dari kuat tekan pada umur yang berbeda (Kwong, dkk., 2021)	13
Gambar 2.6. Hubungan kuat tekan dan variasi <i>expanded polystyrene</i>	16
Gambar 2.7. Nilai Modulus Elastisitas pada Berbagai Variasi Kadar Serat <i>Polypropylene</i>	18
Gambar 3.1. Diagram alur penelitian	21
Gambar 3.2. Expanded Polystyrene	22
Gambar 3.3. Semen OPC	23
Gambar 3.4. Foam Agent	23
Gambar 3.5. Air	24
Gambar 3.6. Polypropylene Mesh Fiber	24
Gambar 3.7. Neraca	25
Gambar 3.8. Mixer	25
Gambar 3.9. Foam Generator	26
Gambar 3.10. Alat uji slump flow	26
Gambar 3.11. Vicat apparatus	27
Gambar 3.12. Cetakan silinder	27
Gambar 3.13. Cetakan Mortar	28
Gambar 3.14. Alat uji kuat tekan	28
Gambar 3.15. Alat uji modulus elastisitas	29
Gambar 3.16. Pencampuran mortar	34
Gambar 3.17. Pencampuran EPS dan serat tambahan pada mortar	34
Gambar 3.18. Pencampuran <i>foam</i> pada adukan beton	35
Gambar 3.19. Pengujian slump flow	36
Gambar 3.20. Pengujian setting time	37

Gambar 3.21. Pencetakan benda uji mortar	38
Gambar 3.22. Pencetakan benda uji silinder.....	38
Gambar 3.23. Proses perawatan terhadap benda uji	39
Gambar 3.24. Pengujian massa jenis pada lightweight expanded polystyrene concrete	40
Gambar 3.25. Pengujian kuat tekan pada lightweight expanded polystyrene concrete	40
Gambar 3.26. Pengujian kuat tarik belah pada lightweight expanded polystyrene concrete	41
Gambar 3.27. Pengujian modulus elastisitas pada <i>lightweight expanded polystyrene concrete</i>	42
Gambar 4.1. Pengujian slump flow pada benda uji	43
Gambar 4.2. Pengujian setting time menggunakan alat vicat apparatus.....	45
Gambar 4.3. Setting time pada lightweight expanded polystrene concrete	46
Gambar 4.4. Massa jenis beton ringan dengan tambahan <i>polypropylene mesh fiber</i> dan tanpa <i>polypropylene mesh fiber</i> pada saat umur 7 hari dan 28 hari	48
Gambar 4.5. (a) Hasil keruntuhan beton (b) Jembatan penghubung serat	49
Gambar 4.6. Perbandingan kuat tekan beton ringan dengan tambahan serat polypropylene dan beton ringan tanpa serat polypropylene pada umur 7 hari dan 28 hari.....	50
Gambar 4.7. Tegangan dan regangan lightweight expanded polystyrene concrete umur 28 hari	53
Gambar 4.8. Tegangan dan regangan pada benda uji tanpa penambahan serat polypropylene mesh fiber (Law, 2020).....	54
Gambar 4.9. (a) Keruntuhan benda uji (b) Jembatan ikat serat	55
Gambar 4.10. Hubungan antara massa jenis dan kuat tekan pada lightweight expanded polystyrene concrete dengan penambahan serat polypropylene mesh fiber	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. <i>Mix design proportion foamed concrete</i>	7
Tabel 2.2. Perbandingan massa jenis dengan penelitian terdahulu.....	11
Tabel 2.3. Kuat tekan berbagai campuran pada umur yang berbeda	13
Tabel 2.4. Kriteria nilai <i>workability</i> pada mortar <i>foam concrete</i>	14
Tabel 2.5. Hasil Pengujian Modulus Elastisitas.....	17
Tabel 3.1. <i>Job mix formula</i> mortar menurut ASTM C109-13	30
Tabel 3.2. Rencana <i>job mix formula lightweight concrete</i> untuk 1 m ³	33
Tabel 4.1. Pengujian <i>flow table</i> pada <i>lightweight expanded polystyrene concrete</i>	44
Tabel 4.2. Massa jenis benda uji pada umur 7 hari dan 28 hari.....	47
Tabel 4.3. Kuat tekan <i>lightweight expanded polystyrene concrete</i> saat umur 7 hari dan 28 hari.....	50
Tabel 4.4. Pengujian modulus elastisitas <i>lightweight expanded polystyrene concrete</i>	51
Tabel 4.5. Pengujian modulus elastisitas <i>lightweight expanded polystyrene concrete</i> tanpa <i>polypropylene mesh fiber</i> (Law, 2020).....	53
Tabel 4.6. Rekapitulasi nilai modulus elastisitas beton ringan dengan tambahan serat <i>polypropylene mesh fiber</i> dan tanpa tambahan serat <i>polypropylene mesh fiber</i>	54
Tabel 4.7. Hasil pengujian kuat tarik belah pada umur 28 hari	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi dan Karakteristik *Expanded Polystyrene*

Lampiran 2. Spesifikasi dan Karakteristik *Polypropylene Mesh Fiber*

DAFTAR NOTASI

Notasi :

ρ	= berat jenis beton (kg/m ³)
$f'c$	= Kuat tekan beton (MPa)
E	= Modulus elastisitas (MPa)
c	= Regangan (mm/mm)
σ	= Tegangan (MPa)
π	= Phi
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-PP	= <i>Lightweight concrete Polypropylene</i>
LWC-NPP	= <i>Lightweight concrete Non Polypropylene</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infrastruktur pembangunan saat ini berkembang dengan sangat pesat, terutama di Indonesia. Material yang sering digunakan pada pembangunan infrastruktur itu terbuat dari beton, baik itu beton konvensional, beton ringan, hingga beton bermutu tinggi. Penggunaan beton yang sering digunakan pada proyek pembangunan itu disebabkan oleh banyaknya keunggulan pada beton tersebut, seperti bahan-bahannya yang tidak terlalu mahal, memiliki kuat tekan yang tinggi, bisa bertahan dari korosi, serta juga bisa bertahan terhadap api. Dibalik keunggulan ini, beton juga masih memiliki kelemahan seperti memiliki berat jenis yang tinggi serta memiliki kuat tarik yang cukup lemah. Dikarenakan tingginya berat jenis beton yang dimiliki ini, akhirnya dibuatlah sebuah penelitian tentang *lightweight concrete* atau beton ringan yang memiliki nilai dari kuat tekan yang tinggi tetapi berat jenisnya dibawah beton normal.

Ada berbagai cara untuk dapat digunakan agar bisa mengurangi nilai berat jenis dari beton, salah satunya adalah menggunakan agregat yang memiliki berat dibawah agregat normal pada pembuatan beton, beton tersebut tidak menggunakan pasir dalam pembuatannya dan ada rongga didalamnya. Penilitian terdahulu ada yang menambahkan *expanded polystyrene* ke dalam beton sebagai pengganti pasir atau agregat halus, dimana *polystyrene* disini adalah bola-bola kecil yang sangat ringan dan dapat melayang yang terbuat dari plastik. Dikarenakan berat dari *polystyrene* yang sangat ringan akhirnya bahan tersebut digunakan untuk pembuatan beton ringan. Agar dapat mengetahui hasil yang ingin dicapai pada penelitian ini perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut tentang sifat fisik dan mekanik dari beton yang akan di produksi. Tetapi ada juga beberapa masalah yang terjadi ketika pembuatan dari beton ringan yaitu ada keretakan pada beton diakibatkan sifat beton yang getas. Adapun solusi yang dapat dilakukan untuk menghindari munculnya keretakan ini dengan cara menambahkan serat pada saat melakukan pencampuran pada beton yang akan di produksi. Serat disini memiliki sifat yang terbarukan dan memiliki nilai harga yang terbilang cukup murah.

Tujuan pada penelitian ini dilakukan agar dapat mengetahui sifat fisik dan mekanik dari campuran *lightweight expanded polystyrene concrete* dengan juga ditambahkannya penambahan serat dari *polypropylene mesh fiber* agar tercapainya nilai yang rendah pada berat jenisnya tetapi tetap memiliki kuat tekan yang baik.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh dari penambahan serat *polypropylene mesh fiber* dalam campuran *lightweight expanded polystyrene concrete* terhadap sifat fisik yaitu berat jenis dan sifat mekanik kuat tekan, *setting time*, *slump*, modulus elastisitas dan kuat tarik belah merupakan permasalahan yang dibahas pada penelitian ini.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dapat dicapai mengenai sifat fisik dan mekanik *lightweight expanded polystyrene concrete* ditambahkan *polypropylene mesh fiber* adalah menganalisis dan memahami pengaruh dari penambahan *polypropylene mesh fiber* dalam campuran *lightweight expanded polystyrene concrete* terhadap kuat tekan, berat jenis, *setting time*, *slump*, kuat tarik belah dan modulus elastisitas.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian terkait sifat mekanik dan fisik *lightweight expanded polystyrene concrete* ditambahkan *polypropylene mesh fiber* memiliki beberapa ruang lingkup penelitian yaitu:

1. Ukuran diameter dari EPS (*Expanded Polystyrene*) yang digunakan adalah 3 mm.
2. Perbandingan antara *Foam Agent* dan air sebesar 1:40.
3. Semen yang digunakan pada penelitian ini berjenis OPC.
4. *Polypropylene mesh fiber* dengan ukuran 19mm merupakan serat tambahan yang digunakan.
5. Metode dari pembuatan *foamed concrete* yang digunakan yaitu *pre-foamed method*.

6. Cetakan benda uji berupa mortar dengan dimensi 5 cm x 5 cm x 5 cm dengan jumlah 6 benda uji dan silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dengan jumlah 3 benda uji.
7. *Slump flow test* dan *setting time* akan digunakan sebagai pengujian terhadap beton segar.
8. Metode *curing* yang digunakan yaitu dengan cara membungkus benda uji yang ada menggunakan karung goni yang telah direndam air.
9. Massa jenis dan kuat tekan dari benda uji dilakukan ketika sudah mencapai umur 7 hari dan 28 hari.
10. Kuat tarik belah dan modulus elastisitas dari benda uji dilakukan ketika sudah mencapai umur 28 hari
11. ASTM (*American Standard Testing and Material*) adalah dasar dari pengujian pada penelitian tersebut.
12. Data dari penelitian terdahulu oleh Law pada tahun 2020 menjadi pembanding pada penelitian tersebut.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Penelitian mengenai sifat mekanik dan fisik *lightweight expanded polystyrene concrete* dengan tambahan *polypropylene mesh fiber* dilakukan metode pengumpulan data menggunakan dua cara, yaitu:

1. Data Primer

Hasil data primer diperoleh langsung pada saat uji laboratorium dan diskusi bersama dosen pembimbing.

2. Data Sekunder

Data terkait studi pustaka dan kajian pustaka yang akan menjadi referensi ketika analisis dan pembahasan disebut sebagai data sekunder. Data ini berfungsi sebagai tinjauan literatur untuk keperluan referensi penelitian yang akan dibahas.

1.6. Rencana Sistem Penulisan

Ada lima bagian yang menyusun rencana sistem penulisan pada laporan tugas akhir sifat fisik dan mekanik *lightweight expanded polystyrene concrete* dengan *polypropylene mesh fiber* adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pendahuluan pada bab satu disini berisikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, metode pengumpulan data, ruang lingkup serta sistem dalam penulisan pada penelitian tersebut.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada tinjauan pustaka tersebut berisi tinjauan penelitian terdahulu yang menjelaskan teori dari literatur, serta penelitian terdahulu tentang penggunaan serat *polypropylene mesh fiber* sebagai serat tambahan, pengertian beton ringan, bahan penyusunnya dan pengujian terhadap beton yang akan menjadi acuan dalam penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian tersebut mengkaji terkait spesifikasi dari material penyusun dan alat yang akan digunakan pada saat pengujian, serta proses dan tahapan dari pengujian yang akan berlangsung pada saat proses meneliti.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab hasil dan pembahasan berisi penjelasan terkait hasil dari setiap pengujian dan juga melakukan pembahasan terkait hasil yang telah didapat terkait pengujian terhadap *lightweight expanded polystyrene concrete* dengan tambahan *polypropylene mesh fiber*.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab tersebut berisi tentang penarikan kesimpulan terkait penelitian yang sudah dilaksanakan dan juga saran agar dapat memperbaiki penelitian ini kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 522R-10, 2011. *Report on Pervious Concrete*, ACI Committee 522.
- ASTM C 109 – 13, *Standard Test Methods for Compressive strength of Hydraulic Cement Mortars*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2013, www.astm.org.
- ASTM C 1437 – 07, *Standard Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2007, www.astm.org
- ASTM C39/C39M-18, *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2018, www.astm.org
- ASTM C 403 – 08, *Standard Test Method for Time of Setting of Concrete Mixtures by Penetration Resistance*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2008, www.astm.org
- ASTM C 469-10, *Standar Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2010, www.astm.org
- ASTM C 869-11, *Standard Specification for Foaming Agent Uses in Making Preformed Foam for Cellular Concrete*, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2016, www.astm.org.
- Beuntner N, Thienel K, Haller T (2020). *Lightweight Concrete – From Basics to Innovations. Intitute for Construction Material, Universitat der Bundeswehr Munchen*. Germany.
- Giovany J (2020). Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Concrete* dengan Variasi Komposisi *Expanded Polystyrene* (EPS). Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia.
- Hashim M, Tantry M (2021). *Comparative study on the performance of protein and synthetic-based foaming agents used in foamed concrete*. Department of Civil Engineering, National Institute of Technology Srinagar. Hazratbal, India.
- Hossain Md. Monir, Kamal S , Mostofa Md.G, Islam Sk.Rakibul (2022). *Mechanical Properties of Lightweight Concrete Block Using Expanded Polystyrene Foam*. International Conference on Civil Engineering. Bangladesh.
- Jagtap Pragati J, Rathod Mayuri R, Murtuja S (2020). *A review paper on comparative study of lightweight concrete and reinforced concrete*.

Department of Civil Engineering, Jagadambha College of Engineering and Technology, Yavatmal, Maharashtra, India.

Kim Y, Prasittisopin L, Termkhajornkit P (2022). *Review of concrete with expanded polystyrene (EPS): Performance and environmental aspects.*

Kozlowski, M., Kabela, M. (2018). *Mechanical Characterization of Lightweight Foamed Concrete. Advances in Materials Science and Engineering.*

Kurweti, S., and R. Chandrakar. 2017. *Specification and Quality Control of Light Weight Foam Concrete.* Kalinga University, Naya Raipur, Chhattisgarh, India.

Kwong K, Loh L T, Yew M K, Yew M C, Beh J H, Lee F W, Lim S K(2021). *Mechanical and Thermal Properties of Synthetic Polypropylene Fiber-Reinforced Renewable Oil Palm Shell Lightweight concrete.* Department of Civil Engineering, University Tunku Abdul Rahman, Malaysia.

Lakshmi, dkk., (2019). *Experimental Study on Lightweight Aggregate Concrete. International Journal of Civil Engineering Research, Vol.I.*

Law T E (2020). Sifat Fisik dan Mekanik *Lightweight Concrete Dengan Variasi Diameter Expanded Polystyrene (EPS).* Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia.

Nambiar, dkk., (2019), *A Classification of Studie on Properties of Foam Concrete, Cement and Concrete Composites.* 31, 388-396.

Newman, J., & Choo, B. S. (2003). *Advanced Concrete Technology Processes.*

Nurmantian S, dkk., (2014). Pengaruh Penambahan Serat *Polypropylene* Pada Beton Ringan dengan Teknologi *Foam* Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah dan Modulus Elastisitas, e-Jurnal Matriks Teknik Sipil, Vol.2 No.2/Julis 2014/206.

Pratama R (2019). Pengaruh Variasi Panjang Panjang Serat Plastik Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah, dan Modulus Elastisitas Beton Ringan. Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.

Steel, I., Fiber, F. P., & Fiber, P.C. (n.d.). Synthetic Macrofiber MAF25. 25, 100.

Tenreng, R., Tjaronge, M. W., Harianto, T., & Muhiddin, A. B. (2020). *Experimental Study on Strength of Geocomposite Wall from Lime Stabilized Clay Activated by Alkaline and Expanded Polystyrene (EPS).* *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology (IJARET)*, 11(9), 1070–1077.

Yunsheng Z, Yuan C, Wenhua Z, Lei Z, Wanting Z (2022). *Dynamic impact compressive performance of expanded polystyrene (EPS)-foamed concrete.*