

SKRIPSI
STUDI EKSPERIMENTAL KOMPOSISI OPTIMUM
KUAT TEKAN *FOAMED CONCRETE*
MENGGUNAKAN PASIR SUNGAI TALANG BALAI



KLEO FATRA ABDI NOBANI AGAM
03121001044

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019

SKRIPSI
STUDI EKSPERIMENTAL KOMPOSISI OPTIMUM
KUAT TEKAN *FOAMED CONCRETE*
MENGGUNAKAN PASIR SUNGAI TALANG BALAI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**KLEO FATRA ABDI NOBANI AGAM
03121001044**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI EKSPERIMENTAL KOMPOSISI OPTIMUM KUAT TEKAN FOAMED CONCRETE MENGGUNAKAN PASIR SUNGAI TALANG BALAI

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

KLEO FATRA ABDI NOBANI AGAM

03121001044

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. Helmi Haki, M.T.

NIP. 196107031991021001

Indralaya, April 2019

Diperiksa dan disetujui,

Dosen Pembimbing,

Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE

NIP. 196210281989031002

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi ini dengan judul "Studi Eksperimen Komposisi Optimum Kuat Tekan *Foamed Concrete* menggunakan Pasir Talang Balai" telah dipertahankan dihadapan tim penguji karya tulis ilmiah jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 April 2019.

Indralaya, 29 April 2019

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa skripsi:

Ketua:

1. Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE
NIP. 196210281989031002

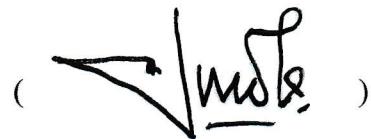


Anggota:

2. Ir. Yakni Idris, M.Sc., MSCE
NIP. 195812111987031002



3. Ir. Sarino, MSCE
NIP. 195906091987031004



4. Heni Fitriani, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197905062001122001



5. Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T.
NIP. 197404071999032001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

EXPERIMENTAL STUDY OF OPTIMUM COMPOSITION OF COMPRESSIVE STRENGHT OF FOAMED CONCRETE USING TALANG BALAI RIVER SAND

Kleo Fatra Abdi Nobani Agam¹, Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Email : kleofatra037@gmail.com

Abstract

Technology developments have resulted in increasingly varied innovations in concrete manufacturing, one of them is the innovation development to produce lightweight density concrete that can withstand optimal pressure strength (Lightweight concrete). Lightweight concrete is concrete that has a lower specific density compared to other common conventional concrete which is 1,900 kg / m³. The use of this type of concrete can make the total construction load of a building smaller than using conventional concrete. This can be a solution for development in areas prone to earthquakes. Generally lightweight concrete is made by making an air cavity into a concrete mixture commonly called foamed concrete. Cavity quality in foamed concrete is determined by the quality of foam produced through foam generator and the quality of the foam produced is determined by the percentage of foam agent usage. This research was conducted to test and analyze the optimum composition of foam agent in producing the best compressive strength by considering its ratio to specific gravity and porosity. This research was carried out by making a 5 cm cuboid specimen using a percentage variation of foam agent 10%, 15% and 20% and testing the compressive strength, specific density and porosity at the concrete ages 3, 7, 14, 21 and 28 days . The study used a guide to the composition of the mixture of foamed concrete ACI 523.3R-93 with reference to the plastic mortar density of 1760 Kg / m³ and compressive strength of 17.94 MPa. The optimum composition of foamed concrete compressive strength in this study is foamed concrete which uses 20% foam agent which is 13,797 MPa with specific density of 1139,309 Kg / m³ and porosity of 16,194%.

Kata kunci: *Foamed concrete, Lightweight concrete, Foam Agent, ACI 523.3R-93*

Advisor,

Palembang, Juni 2019
Head of civil engineering faculty,

Prof. Dr. Ir. H Anis Saggaf, MSCE.
NIP. 196210281989031002

Ir. Helmi Hakki, M.T.
NIP. 196107031991021001

STUDI EKSPERIMENTAL KOMPOSISI OPTIMUM KUAT TEKAN *FOAMED* *CONCRETE* MENGGUNAKAN PASIR SUNGAI TALANG BALAI

Kleo Fatra Abdi Nobani Agam¹, Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaf, MSCE

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

Email : kleofatra037@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi berdampak pada inovasi pembuatan beton yang semakin bervariasi, salah satunya adalah inovasi pembangunan untuk menghasilkan beton dengan berat jenis ringan namun dengan kuat tekan yang optimal (*lightweight concrete*). *Lightweight concrete* adalah beton yang memiliki berat jenis lebih rendah dari pada beton konvensional yaitu 1.900 kg/m^3 . Penggunaan beton jenis ini dapat membuat beban konstruksi total dari sebuah bangunan lebih kecil daripada menggunakan beton konvensional. Hal ini dapat menjadi solusi untuk pembangunan di daerah yang rawan terjadi gempa. Pada umumnya *lightweight concrete* dibuat dengan cara membuat rongga udara kedalam campuran beton yang biasa disebut beton berbusa (*foamed concrete*). Kualitas rongga pada *foamed concrete* ditentukan oleh kualitas busa yang dihasilkan melalui *foam generator* dan kualitas busa yg dihasilkan ditentukan oleh persentase penggunaan *foam agent*. Penelitian ini dilakukan untuk menguji dan mengalisa komposisi optimum penggunaan *foam agent* dalam menghasilkan kuat tekan yang paling baik dengan memperhatikan rasionalnya terhadap berat jenis dan porositas. Penelitian ini dilakukan dengan membuat benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm dengan menggunakan variasi persentase *foam agent* 10%, 15% dan 20% dan dilakukan pengujian kuat tekan, berat jenis dan porositas pada usia beton 3, 7, 14, 21 dan 28 hari. Penelitian menggunakan panduan komposisi campuran *foamed concrete* ACI 523.3R-93 dengan acuan berat jenis mortar plastis 1760 Kg/m^3 dan kuat tekan 17,94 MPa. Komposisi optimum kuat tekan *foamed concrete* pada penelitian ini adalah *foamed concrete* yang menggunakan *foam agent* 20% yaitu 13,797 MPa dengan berat jenis $1139,309 \text{ Kg/m}^3$ dan porositas 16,194 %.

Kata kunci: *Foamed concrete*, *Lightweight concrete*, *Foam Agent*, ACI 523.3R-93

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Ir. H Anis Saggaf, MSCE.
NIP. 196210281989031002

Palembang, Juni 2019
Ketua Jurusan,


Ir. Helmi Hakki, M.T.
NIP. 196107031991021001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Kleo Fatra Abdi Nobani Agam

NIM : 03121001044

Judul Skripsi : Studi Eksperimental Komposisi Optimum Kuat Tekan *Foamed Concrete* menggunakan Pasir Sungai Talang Balai

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

Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, April 2019

Kleo Fatra Abdi Nobani Agam

HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kleo Fatra Abdi Nobani Agam

NIM : 03121001044

Judul : Studi Eksperimental Komposisi Optimum Kuat Tekan *Foamed*

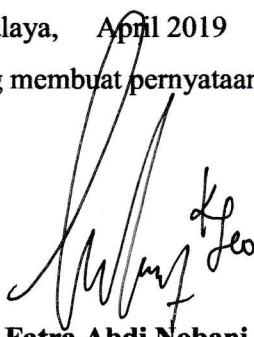
Concrete menggunakan Pasir Sungai Talang Balai

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*).

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

Indralaya, April 2019

Yang membuat pernyataan,


Kleo Fatra Abdi Nobani Agam
NIM.03121001044

RIWAYAT HIDUP

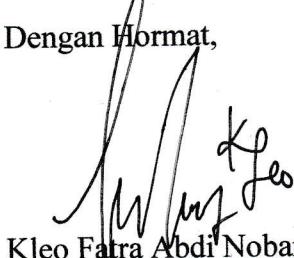
Nama Lengkap : Kleo Fatra Abdi Nobani Agam
Tempat Lahir : Palembang
Tanggal Lahir : 19 April 1994
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jalan KH Wahid Hasyim, lrg Berdikari NO 1366 RT 02, RW 01, Kelutahan 1 Ulu, Kecamatan SU1, Palembang
Alamat Tetap : Jalan KH Wahid Hasyim, lrg Berdikari NO 1366 RT 02, RW 01, Kelutahan 1 Ulu, Kecamatan SU1, Palembang
Nama Orang Tua : Abdul Her
Hayati
Alamat Orang Tua : Jalan KH Wahid Hasyim, lrg Berdikari NO 1366 RT 02, RW 01, Kelutahan 1 Ulu, Kecamatan SU1, Palembang
No. HP : 08994460582
E-mail : kleofatra037@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD N 71 Palembang	-	-	-	2000-2006
SMP N 12 Palembang	-	-	-	2006-2009
SMA N 9 Palembang	-	IPA	-	2009-2012
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2012-2019

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Kleo Fatra Abdi Nobani Agam
NIM 03121001044

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan hasil yang baik. Penyusunan laporan ini sangat dibantu oleh beberapa pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak Abdul Her dan Ibu Hayati sebagai orang tua dan Putri Aheryani, Aidil Fitrisyah, dan Maulana Indra sebagai saudara penulis karena telah memberi semangat dan doa dalam kelancaran penulisan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H Anis Saggaf MSCE., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan senantiasa memberi arahan dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Sarino, MSCE selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan senantiasa memberi arahan dalam menyusun laporan tugas akhir ini..
4. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Serta teman dari Teknik Sipil 2012, dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut andil dalam membantu penulis untuk menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata, saya sangat menyadari bahwa laporan yang telah dibuat ini masih perlu dilengkapi, maka kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan. Semoga laporan tugas akhir yang telah dibuat ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca.

Indralaya, April 2019

Kleo Fatra Abdi Nobani Agam

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar.....	x
Daftar Rumus	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	4
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Lightweight Concrete</i>	6
2.2. Material Penyusun <i>Foamed Concrete</i>	8
2.2.1. Agregat Halus	8
2.2.2. Semen.....	9
2.2.3. Air.....	11
2.2.4. <i>Foaming Agent</i>	11
2.3. Faktor yang Mempengaruhi <i>Foamed Concrete</i>	13
2.3.1. Rasio Air Semen (W/C)	13
2.3.2. Persentase <i>Foam</i>	15
2.3.3. Perawatan Beton.....	16
2.4. Pengujian Beton Segar.....	17

2.5. Karakteristik <i>Foamed Concrete</i>	17
2.5.1. Kuat Tekan Beton.....	18
2.5.2. Berat Jenis	19
2.5.3. Porositas Beton.....	20
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1. Studi Literatur	22
3.2. Alur Penelitian	22
3.3. Material <i>Foamed Concrete</i>	24
3.4. Peralatan.....	26
3.5. Tahap Pengujian di Laboratorium.....	29
3.5.1. Tahap I.....	30
3.5.2. Tahap II	30
3.5.3. Tahap III.....	31
3.5.4. Tahap IV.....	32
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1. Hasil Pengujian <i>Slump Flow</i> Beton Segar	34
4.2. Hasil Pengujian Berat Jenis.....	35
4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan.....	36
4.4. Hasil Pengujian Porositas.....	37
4.5. Hubungan Berat Jenis dan Kuat Tekan.....	39
4.6. Hubungan Porositas dan Kuat Tekan	40
4.7. Hubungan Porositas dan Berat Jenis	41
4.8. Hubungan Berat Jenis, Kuat Tekan dan Porositas	42
4.9. Kuat Tekan Optimum.....	43
 BAB V PENUTUP.....	44
5.1. Kesimpulan	44
5.2. Saran	44
 DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbandingan antara <i>foamed concrete</i> dan beton lain	7
Tabel 2.2. Berat jenis dan kuat tekan <i>foamed concrete</i>	8
Tabel 2.3. Batas gradasi agregat halus	9
Tabel 2.4. Komponen komposisi dari OPC dengan XRD.....	10
Tabel 2.5. Sifat fisik dari semen Portland	10
Tabel 2.6. Uraian kimia dari semen Portland.....	11
Tabel 2.7. Proporsi <i>foamed concrete</i> dengan persentase <i>foamed</i>	15
Tabel 2.8. Kuat tekan dan <i>density foamed concrete</i>	16
Tabel 2.10. <i>Workability foamed concrete</i> terhadap volume <i>foam</i>	27
Tabel 2.11. Klasifikasi <i>Foamed Concrete</i> berdasarkan Kuat Tekan	18
Tabel 2.12. Klasifikasi <i>Foamed Concrete</i> berdasarkan Berat Jenis.....	19
Tabel 2.13. Porositas <i>Foamed Concrete</i>	20
Tabel 2.14. Klasifikasi <i>Foamed Concrete</i> berdasarkan Porositas.....	21
Tabel 3.1. Komposisi <i>Foamed Concrete</i>	31
Tabel 4.1. Pengujian <i>slump flow</i>	34
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	35
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton	36
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Porositas Beton	38
Tabel 4.5. Hubungan antara Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton.....	39
Tabel 4.6. Hubungan antara Porositas dan Kuat Tekan Beton.....	40
Tabel 4.7. Hubungan antara Porositas dan Berat Jenis Beton.....	41
Tabel 4.8. Hubungan antara Berat Jenis, Kuat Tekan dan Porositas Beton	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Proses pencampuran <i>foamed concrete</i>	12
Gambar 2.2. Pengaruh w/c terhadap sifat dari <i>foamed concrete</i>	14
Gambar 2.3. Pengaruh FAS pada kuat tekan <i>foamed concrete</i>	14
Gambar 2.4. SEM dari <i>foamed concrete</i> dengan variasi w/c	15
Gambar 2.5. Hubungan Porositas dan Berat Jenis Beton.....	20
Gambar 3.1. Diagram alur penelitian	23
Gambar 3.2. Semen	24
Gambar 3.3. Air.....	25
Gambar 3.4. <i>Foaming agent</i>	25
Gambar 3.5. Agregat halus.....	25
Gambar 3.6. Gelas ukur.....	26
Gambar 3.7. Timbangan digital.....	26
Gambar 3.8. <i>Foam generator</i>	27
Gambar 3.9. Cetakkan beton	27
Gambar 3.10. Alat pengujian kuat tekan beton	28
Gambar 3.11. Alat pengujian <i>slump flow</i>	29
Gambar 3.12. Penyaringan Pasir.....	29
Gambar 3.13. Penimbangan berat beton	32
Gambar 3.13. Pengujian kuat tekan.....	33
Gambar 4.1. Hubungan variasi persentase foam agent dan nilai <i>slumpflow</i> .	34
Gambar 4.2. Grafik gabungan penurunan berat jenis beton.....	35
Gambar 4.3. Grafik gabungan penurunan kuat tekan beton.....	37
Gambar 4.4. Hasil Pengujian Porositas beton 28 Hari	38
Gambar 4.5. Hubungan Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton.....	39
Gambar 4.6. Hubungan Porositas dan Kuat Tekan Beton.....	40
Gambar 4.7. Hubungan Porositas dan Berat Jenis Beton.....	41
Gambar 4.8. Pengaruh Komposisi <i>Foam Agent</i> terhadap berat jenis, kuat tekan dan porositas beton	43

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Persamaan 2.1. Kuat tekan beton	18
Persamaan 2.2. Berat jenis beton.....	19
Persamaan 2.2. Porositas beton	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi mengakibatkan banyak kemajuan di berbagai bidang keilmuan. Perkembangan ini juga berdampak pada pembangunan di Indonesia. Contoh kemajuan pembangunan tersebut diantaranya adalah terciptanya berbagai inovasi bangunan tinggi, variasi jembatan baik dari sisi arsitektur maupun komponen material penyusunnya. Kemajuan ini menyebabkan banyaknya peneliti yang bersaing untuk menemukan inovasi dalam dunia konstruksi, terutama dalam bidang inovasi material. Inovasi ini memiliki tujuan untuk mempermudah dalam pengerjaan dan juga untuk mencapai mutu tertentu.

Salah satu material yang dominan digunakan di Indonesia dalam suatu konstruksi adalah beton. Penggunaan beton pada konstruksi dinilai dapat menghemat biaya pembangunan. Selain itu, beton juga memiliki sifat mekanik kuat tekan yang tinggi. Beton pada umumnya terbuat dari komposisi semen, agregat, air dan zat kimia tambahan. Kualitas dari bahan campuran beton menentukan sifat fisik dan sifat mekanik beton.

Perkembangan teknologi juga berdampak pada inovasi pembuatan beton yang semakin bervariasi, salah satunya yaitu inovasi untuk menghasilkan beton dengan berat jenis ringan namun dengan kuat tekan yang kompetitif (*lightweight concrete*). *Lightweight concrete* memiliki berat jenis yang lebih rendah dari pada beton konvensional yaitu 1.900 kg/m^3 . Penggunaan beton jenis ini dapat membuat beban konstruksi total dari sebuah bangunan lebih kecil daripada menggunakan beton konvensional. Hal ini dapat menjadi solusi untuk pembangunan di daerah yang rawan terjadi gempa. Pada umumnya *lightweight concrete* dibuat dengan cara membuat pori-pori udara kedalam campuran beton yang biasa disebut beton berbusa (*foamed concrete*).

Foamed concrete dibuat dengan cara menambahkan *foam* pada campuran mortar basah. Salah satu cara pembuatan *foam* yang biasa dilakukan adalah dengan memasukkan campuran komposisi air dan *foam agent* ke dalam *foam generator*. Komposisi campuran air dan *foam* yang dihasilkan melalui *foam*

generator memiliki peran penting pada kualitas dan kuantitas busa yang dihasilkan dan pada akhirnya mempengaruhi kualitas dan sifat fisik maupun sifat mekanik *foamed concrete*.

Hal tersebut yang mendasari penelitian ini dengan maksud menganalisa pengaruh komposisi campuran air dan *foam agent* terhadap kuat tekan *foamed concrete*. Penelitian ini menggunakan agregat yang berasal dari wilayah Talang Balai, Ogan Ilir.

Berdasarkan pokok pikiran tersebut, maka dilakukan penelitian yang berjudul “Studi Eksperimental Komposisi Optimum Kuat Tekan *Foamed Concrete* Menggunakan Pasir Sungai Talang Balai”. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah berat jenis, porositas, dan kuat tekan beton dengan perbandingan *foaming agent* terhadap air yang digunakan dalam *foam generator* dengan variasi yaitu 10%, 15%, dan 20%

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh komposisi *foam agent* dan air dengan variasi campuran 10%; 15% dan 20% terhadap sifat fisik dan sifat mekanik yaitu berat jenis, kuat tekan dan porositas beton pada *foamed concrete*?
2. Variasi campuran *foam agent* manakah yang memiliki kuat tekan optimum pada penelitian *foamed concrete* ini?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan laporan skripsi pada studi eksperimen *foamed concrete* dijelaskan melalui poin berikut:

1. Menganalisis pengaruh persentase penggunaan *foam agent* terhadap sifat fisik dan sifat mekanik *foamed concrete* yaitu berat jenis, porositas, dan kuat tekan.
2. Untuk mendesain komposisi yang paling baik dari variasi komposisi *foam agent* dan air terhadap sifat fisik dan sifat mekanik *foamed concrete* yaitu berat jenis, porositas dan kuat tekan.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam studi eksperimental yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pasir yang digunakan pada penelitian ini adalah pasir sungai dari Talang Balai, Ogan Ilir, Sumatera Selatan.
2. Tipe semen yang dipakai pada penelitian merupakan semen Portland tipe I atau OPC (*Ordinary Portland Cement*) .
3. *Foaming agent* yg digunakan adalah foaming agent merk Noraite-S1 yang terbuat dari bahan *synthetic*.
4. Faktor air semen yang digunakan 0,45.
5. Persentase *foam* yang digunakan yaitu 10%, 15% dan 20% dari air yang digunakan dalam foam generator.
6. Sampel yang digunakan dalam penelitian berupa kubus dengan ukuran 5 cm.
7. Pengujian kuat tekan dan perhitungan berat jenis *foamed concrete* dilakukan pada umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari.
8. Pengujian porositas *foamed concrete* dilakukan pada umur 28 hari
9. Metode yang dilakukan dalam pembuatan *foamed concrete* menggunakan metode *pre-foamed concrete*.
10. Pengujian material berdasarkan standar ASTM (*American Standard Testing and Material*).
11. Standar komposisi campuran dalam penelitian *foam concrete* menggunakan ACI 523.3R-93.
12. Jenis perawatan beton yang dilakukan yaitu dengan membungkus sampel dengan kain basah.
13. Pengujian beton segar yang digunakan yaitu *slump flow*.
14. Sifat fisik yang dibahas adalah berat jenis dan porositas.
15. Sifat mekanik yang dibahas adalah kuat tekan.
16. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan dan beton Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode data primer dan metode data sekunder.

1. Data primer

Pengumpulan data primer diperoleh dari hasil objek penelitian. Data primer pada penelitian ini adalah percobaan dan pengamatan di laboratorium, kemudian langsung dikonsultasikan dengan dosen pembimbing.

2. Data sekunder

Data didapat dari jurnal ilmiah dan hasil penelitian nasional dan internasional sebelumnya yang relevan dengan penelitian mengenai *foamed concrete*.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun rencana sistematika penulisan pada proposal laporan tugas akhir ini disusun menjadi lima bab, dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai kajian literatur yang menjelaskan mengenai definisi, bahan penyusun, faktor yang mempengaruhi, dan karakteristik dari *foamed concrete*, serta berisi hasil penelitian terdahulu yang menjadi acuan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini membahas mengenai material dan alat yang digunakan dalam penelitian, pelaksanaan penelitian yang meliputi pembuatan benda uji serta pengujian benda uji.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang pengolahan data dan pembahasan dari hasil pengujian beton segar berupa pengujian *slump flow* dan *setting time*, serta hasil pengujian karakteristik beton berupa pengujian berat

jenis, kuat tekan beton pada umur beton 7, 14 dan 28 hari dan pengujian porositas pada umur beton 28 hari.

BAB V PENUTUP

Dalam bab ini berisi mengenai kesimpulan yang di ambil dari penelitian yang dilakukan dan saran yang diberikan untuk perbaikan penelitian di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Dalam bab ini berisi daftar pustaka dari literatur yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM C 29, 2016. *Standard Test Method of Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 33, 2003. *Standard Specification For Concrete Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards, USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 40, 2011. *Standat Test Method for Organic Impurities in Fine Agregate for Concrete*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 128, 2015. *Standard Test Method for Relative Density (Spesific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 136, 2014. *Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 150, 2003. *Standard Specification for Portland Cement*, Annual Books of ASTM Standards, USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 494, 2004. *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.
- ASTM C 566, 2013. *Standard Test Method for Total Evaporable Moisture Content of Aggregate by Drying*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.

ASTM C 595, 2003. *Standard Specification for Blended Hydraulic Cements*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.

ASTM D 2419, 2014. *Standard Test Method for Sand Equivalent Value of Soils and Fine Aggregate*, Annual Books of ASTM Standards. USA: Association of Standard Testing Materials.

Amran, Y.H.M, 2015. Properties and Applications of Foamed Concrete, *Construction and Building Materials*.

Dhapekar., Majumdar., dan Gupta, 2015. Study of Phase Composition of Ordinary Portland Cement Concrete Using X-Ray Diffraction, *International Journal of Scientific and Engineering Research*.

Hamidah, M.S., 2016. *Optimisation of Foamed Concrete Mix of Different Sand-Cement Ratio and Curing Conditions*. University Technology MARA.

Huang, Z., Zhang, T., dan Ziyun, W., 2014. Proportioning and Characterization of Portland Cement Based Ultra Lightweight Foam Concretes, *Construction and Building Materials*.

Jiang, J., Zhongyuan, L., and Yunhui, L., 2015. Studi on the Preparation and Properties of High Porosity Foamed Concrete Based on Ordinary Portland Cement, *Materials and Design*.

Lee, S.C., Ismail, A.M., dan Woo, J.W., 2014. *Fundamental Study on the Development of Structural Lightweight Concrete by Using Normal Coarse Aggregate and Foaming Agent*. Journal Materia;s, 7, 4536-4554.

- Lim, S.K., Cher, S.T., Xiao, Z. and Tung, C.L., 2014. *Strength and Toughness of Lightweight Foamed Concrete with Different Sand Grading*. KSCE Journal of Civil Engineering, 19, 2191-2197.
- Mydin, A.O., Wang, Y.C., 2010. Mechanical Properties of Foamed Concrete Exposed to High Temperature, *Construction and Building Materials*.
- Mydin, M. A. O., dan Wang, Y. C., 2010. An Experimental Investigation of Mechanical Properties of Lightweight Foamed Concrete Subjected to Elevated Temperatures up to 600°, *Concrete Research Letters*.
- Mydin, M. A. O., dan Noordin, N. M., 2012. Mechanical, Thermal, and Functional Properties of Green Lightweight Foamcrete, *Concrete Research Letters*.
- Osman, R.M., Radwan, A.M., dan El-Alfi, E.A., 2012. Characteristic of Portland Cement Pastes with High Replacement of Slag, *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*.
- Ramamurthy, K., 2009. A Classification of Studies on Properties of Foamed Concrete, *Cement and Concrete Composites*.
- Richard, A. O., dan Ramli, M., 2013. Expiremental Production of Suistainable Lightweight Foamed Concrete, *British Journal of Applied Science and Technology*.
- Thrakele, Maheshkumar, 2014. Experimental Study on Foam Concrete, *International Journal of Civil, Structural, Environmental and Infrastructure Engineering Research and Development*.
- Visagie, M., 2000. “The Effect of Microstructure on The Properties of Foamed Concrete”. *Tesis*. Master of Engineering University of Pretoria.

Xin, Qin, 2016. Research Status of Foamed Concrete, *International Journal of Multidisciplinary Research and Development.*

Zhongwei,L., 2016. Influence of Curing Conditions on the Compressive Strength of Foamed Concrete, *International Conference on Power Engineering and Energy Environment.*