

SKRIPSI
ANALISA PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON
RINGAN MENGGUNAKAN PASIR PANTAI DAN
SUNGAI DENGAN ABU SEKAM PADI



CHOIRIA PRIMA PUTRI
03011381320006

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018

RINGKASAN

ANALISA PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON RINGAN MENGUNAKAN PASIR PANTAI DAN SUNGAI DENGAN ABU SEKAM PADI

Karya tulis ilmiah ini berupa skripsi, 1 Januari 2018.

Choiria Prima Putri; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE.,
dan Dr. Saloma, S.T., M.T.

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xix + 63 halaman, 42 gambar, 24 tabel, 2 lampiran

Foamed concrete merupakan salah satu beton ringan pada umumnya terbentuk dari semen, air, agregat halus dan bahan tambah seperti *foam*. Pada penelitian ini *foaming agent* yang digunakan berbahan sintesis. Proses pembuatan *foam* menggunakan *pre-foamed method*. Pada penelitian ini memanfaatkan limbah pabrik beras berupa abu sekam padi (ASP) sebagai material yang disubstitusikan dengan semen. Pada penelitian ini agregat halus yang digunakan berupa pasir pantai pulau Bangka dari Pantai Tikus dan dibandingkan dengan pasir sungai Tanjung Raja. *Mould* yang digunakan ukuran 10x20 cm. Semen dan substitusi ASP 10% dari berat semen disebut *binder*. *Mix design* yang digunakan yaitu, perbandingan agregat halus berupa pasir pantai dan pasir sungai yang dicampurkan terhadap *binder*, dengan perbandingan campuran *binder* : pasir pantai serta *binder* : pasir sungai dalam proporsi 1:1, 1:2, 1:3, nilai w/b yang digunakan 0,475, serta nilai *foam* digunakan 42,4% dari volume sample. Hasil pengujian kuat tekan dan berat jenis maksimum pada umur 28 hari terdapat pada *mix design* 1:3 pada pasir sungai dan pantai yaitu sebesar 8,94 MPa dan 1.537,32 kg/m³ serta 8,43 MPa dan 1.501,14 kg/m³.

Kata kunci: *Foamed concrete*, pasir pantai, abu sekam padi, kuat tekan

ANALISA PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON RINGAN MENGUNAKAN PASIR PANTAI DAN SUNGAI DENGAN ABU SEKAM PADI

Choiria Prima Putri^{1*}, Anis Saggaff², Saloma³

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara Kampus Palembang
E-mail: choiriah.putri10@gmail.com

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

³Dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya
Jl. Sriwijaya Negara Kampus Palembang

Abstrak

Foamed concrete merupakan salah satu beton ringan pada umumnya terbentuk dari semen, air, agregat halus dan bahan tambah seperti *foam*. Pada penelitian ini *foaming agent* yang digunakan berbahan sintesis. Proses pembuatan *foam* menggunakan *pre-foamed method*. Pada penelitian ini memanfaatkan limbah pabrik beras berupa abu sekam padi (ASP) sebagai material yang disubstitusikan dengan semen. Pada penelitian ini agregat halus yang digunakan berupa pasir pantai pulau Bangka dari Pantai Tikus dan dibandingkan dengan pasir sungai Tanjung Raja. *Mould* yang digunakan ukuran 10x20 cm. Semen dan substitusi ASP 10% dari berat semen disebut *binder*. *Mix design* yang digunakan yaitu, perbandingan agregat halus berupa pasir pantai dan pasir sungai yang dicampurkan terhadap *binder*, dengan perbandingan campuran *binder* : pasir pantai serta *binder* : pasir sungai dalam proporsi 1:1, 1:2, 1:3, nilai w/b yang digunakan 0,475, serta nilai *foam* digunakan 42,4% dari volume sample. Hasil pengujian kuat tekan dan berat jenis maksimum pada umur 28 hari terdapat pada *mix design* 1:3 pada pasir sungai dan pantai yaitu sebesar 8,94 MPa dan 1.537,32 kg/m³ serta 8,43 MPa dan 1.501,14 kg/m³.

Kata kunci: *Foamed concrete*, pasir pantai, abu sekam padi, kuat tekan

Dosen Pembimbing I,

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

Palembang, Januari 2018.
Dosen Pembimbing II.

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

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

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Choiria Prima Putri

NIM : 03011381320006

Judul : Analisa Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Pantai
dan Sungai dengan Abu Sekam Padi

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam Skripsi 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 2018

Yang membuat pernyataan,



Choiria Prima Putri

NIM. 03011381320006

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISA PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON RINGAN
MENGUNAKAN PASIR PANTAI DAN SUNGAI DENGAN
ABU SEKAM PADI**

SKRIPSI

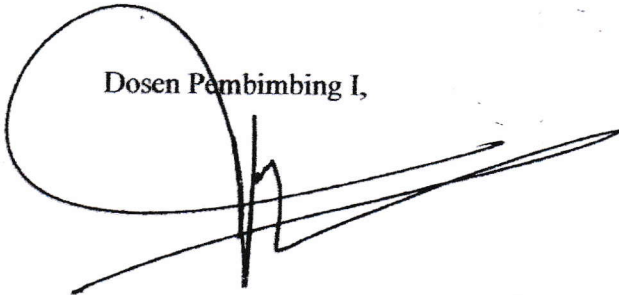
Dibuat Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :

CHOIRIA PRIMA PUTRI
03011381320006

Palembang, Januari 2018

Dosen Pembimbing I,



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

Diperiksa dan disetujui oleh,
Dosen Pembimbing II,



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

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah ini berupa Skripsi dengan judul “Analisa Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Pasir Pantai dan Sungai dengan Abu Sekam Padi” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2018.

Palembang, Januari 2018

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi
Ketua:

1.

Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE

NIP. 196210281989031002

2.

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

NIP. 197610312002122001

Anggota:

3.

Ir. H. Imron Fikri Astira, M. Sc.

NIP. 195402241985031001

4.

Dr. Ir. Dinar DAP, M.S.Pi.

NIP. 196006301986031004

5.

Heni Fitriani, S.T., M.T., Ph.D

NIP. 197905062001122001

6.

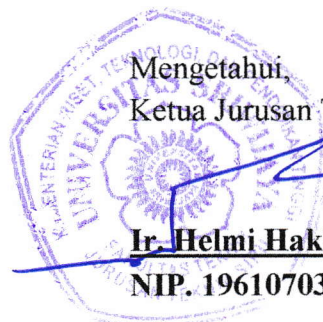
Mirka Pataras, S.T., M.T.

NIP. 198112012008121001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Helmi Hakki, M.T.

NIP. 196107031991021001



HALAMAN PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Choiria Prima Putri

NIM : 03011381320006

Judul : Analisa Kuat Tekan Beton Menggunakan Pasir Pantai dan Sungai dengan Abu Sekam Padi

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.

Palembang, Januari 2018

Yang membuat pernyataan,



CHOIRIA PRIMA PUTRI

NIM. 03011381320006

RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Choiria Prima Putri
Tempat Lahir : Lahat
Tanggal Lahir : 10 Desember 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Status : Belum Menikah
Warga Negara : Indonesia
Alamat : Jl. Lunjuk Jaya Komp. Griya Poli Indah No. C3 Ilir Barat
1 Palembang
Nama Orang Tua : Drs. Khairullah, M.Si
Dra. Iis Juariah, MM.
Alamat Orang Tua : Perumnas Cross No. 20 Tebing Tinggi, Empat Lawang
No. HP : 081377871207
E-mail : choiriah.putri10@gmail.com

Pendidikan

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Pendidikan	Masa
SD Negeri 5 Lahat	-	-	-	2001-2007
SMP Negeri 2 Lahat	-	-	-	2007-2010
SMA Negeri 4 Lahat	-	IPA	-	2010-2013
Universitas Sriwijaya	Teknik	T. Sipil	S-1	2013-2017

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,

Choiria Prima Putri
NIM 03011381320006

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 Khairullah dan Ibu Iis Juariah sebagai orang tua dan Denny, Eef Syifa sebagai saudara penulis karena telah memberi semangat dan doa dalam kelancaran penulisan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Saloma, S.T., M. T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan 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 2013, dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut andil dalam membantu penulis untuk menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata 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.

Palembang, Januari 2018

Choiria Prima Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Ringkasan.....	iii
Abstrak	iv
Halaman Pernyataan Integritas	v
Halaman Pengesahan	vi
Halaman Persetujuan.....	vii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	viii
Riwayat Hidup	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Rumus	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Pengumpulan Data	4
1.6. Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Beton Ringan	6
2.2. Material Penyusun Beton Ringan	8
2.2.1. Semen.....	8
2.2.2. Air	9

2.2.3. Agregat Halus.....	12
2.2.4. <i>Admixture</i>	13
2.2.5. <i>Foaming Agent</i>	15
2.3. Faktor yang Mempengaruhi Karakteristik <i>Foamed Concrete</i>	17
2.3.1. Persentase <i>Foaming Agent</i>	17
2.3.2. Faktor Air Semen	18
2.3.3. Persentase Agregat Halus.....	19
2.3.4. Penggunaan Abu Sekam.....	22
2.3.5. Perawatan Beton (Curing).....	23
2.4. Pengujian <i>Foamed Concrete</i>	24
2.4.1. Berat Jenis(<i>Density</i>)	24
2.4.2. Kuat Tekan(<i>Compressive Strength</i>)	24
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 26
3.1. Studi Literatur	26
3.2. Sistematika Penulisan	27
3.3. Material Beton Ringan.....	28
3.4. Persiapan Alat	32
3.5. Tahap Pengujian di Laboratorium.....	37
3.5.1. Tahap I.....	37
3.5.2. Tahap II	38
3.5.3. Tahap III.....	39
3.5.4. Tahap IV.....	43
3.6. Pengumpulan dan Analisis Data	44
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 45
4.1. Hasil Pengujian Beton Segar	45
4.2. Hasil Pengujian Beton.....	46
4.2.1. Hasil Pengujian Berat Jenis.....	47
4.2.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan	54
 BAB V PENUTUP.....	 62

5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi senyawa utama semen <i>Portland</i>	9
Tabel 2.2. Senyawa pembentuk semen <i>Portland</i>	9
Tabel 2.3. Standar gradasi agregat halus.....	12
Tabel 2.4. Perbedaan pasir pantai dan sungai	13
Tabel 2.5. Komposisi kimia ASP	14
Tabel 2.6. Proporsi <i>foam concrete</i>	18
Tabel 2.7. Kuat tekan beton umur 28 hari.....	20
Tabel 2.8. <i>Mix design</i> campuran beton.....	23
Tabel 2.9. Hasil kuat tekan beton menggunakan abu sekam padi.....	23
Tabel 3.1. Hasil uji kandungan ASP	31
Tabel 3.2. Rencana komposisi beton.....	39
Tabel 4.1. Persentase perubahan perbandingan campuran semen : agregat halus berupa pasir pantai dan pasir sungai terhadap hasil <i>slump flow</i>	46
Tabel 4.2. Persentase perubahan pasir pantai dan pasir sungai terhadap berat jenis pada campuran semen dan ASP : agregat halus 1:1	48
Tabel 4.3. Persentase perubahan pasir pantai dan pasir sungai terhadap berat jenis pada campuran semen dan ASP : agregat halus 1:2	49
Tabel 4.4. Persentase perubahan pasir pantai dan pasir sungai terhadap berat jenis pada campuran semen dan ASP : agregat halus 1:3	50
Tabel 4.5. Persentase perubahan perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap berat jenis beton umur 7 hari.....	51
Tabel 4.6. Persentase perubahan perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap berat jenis beton umur 14 hari.....	52
Tabel 4.7. Persentase perubahan perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap berat jenis beton umur 28 hari.....	53

Tabel 4.8. Persentase perubahan pasir pantai dan pasir sungai terhadap hasil kuat tekan pada perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus 1:1	55
Tabel 4.9. Persentase perubahan pasir pantai dan pasir sungai terhadap hasil kuat tekan pada perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus 1:2	56
Tabel 4.10. Persentase perubahan pasir pantai dan pasir sungai terhadap hasil kuat tekan pada perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus 1:3	57
Tabel 4.11. Persentase perubahan perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap kuat tekan umur 7 hari.....	59
Tabel 4.12. Persentase perubahan perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap kuat tekan umur 14 hari.....	60
Tabel 4.13. Persentase perubahan perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap kuat tekan umur 28 hari.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Pre-formed foaming</i>	16
Gambar 2.2. <i>Compressive strength</i>	18
Gambar 2.3. Kuat tekan beton 7 dan 28 hari.....	20
Gambar 2.4. Kuat tekan <i>foamed concrete</i>	21
Gambar 2.5. Berat jenis <i>foamed concrete</i>	21
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian	28
Gambar 3.2. Semen <i>Portland</i>	29
Gambar 3.3. Air.....	29
Gambar 3.4. Pasir pantai	30
Gambar 3.5. Pasir sungai.....	30
Gambar 3.6. Abu sekam padi	31
Gambar 3.7. <i>Foaming agent</i>	32
Gambar 3.8. <i>Foam</i>	32
Gambar 3.9. Timbangan digital.....	33
Gambar 3.10. Bekisting benda uji	33
Gambar 3.11. <i>Mixer</i>	34
Gambar 3.12. Gelas ukur.....	34
Gambar 3.13. <i>Slump-test</i>	35
Gambar 3.14. Sendok semen.....	35
Gambar 3.15. <i>Foam generator</i>	36
Gambar 3.16. Alat uji kuat tekan	36
Gambar 3.17. Pencucian pasir pantai.....	37
Gambar 3.18. Proses memasukkan <i>foaming agent</i>	40
Gambar 3.19. Penimbangan material	41
Gambar 3.20. Proses pencampuran material.....	42
Gambar 3.21. Beton dimasukkan ke <i>mould</i>	42
Gambar 3.22. <i>Curing</i>	43
Gambar 3.23. <i>Slumpt test</i>	44

Gambar 3.24. Pengujian <i>foamed concrete</i>	44
Gambar 4.1. Pengaruh perbandingan campuran semen : agregat halus berupa pasir pantai dan pasir sungai terhadap hasil <i>sumpt flow</i> ..	45
Gambar 4.2. Perbandingan pasir pantai dan pasir sungai terhadap berat jenis umur 7, 14, dan 28 hari pada campuran semen dan ASP : agregat halus 1:1.....	47
Gambar 4.3. Perbandingan pasir pantai dan pasir sungai terhadap berat jenis umur 7, 14, dan 28 hari pada campuran semen dan ASP : agregat halus 1:2.....	48
Gambar 4.4. Perbandingan pasir pantai dan pasir sungai terhadap berat jenis umur 7, 14, dan 28 hari pada campuran semen dan ASP : agregat halus 1:3.....	49
Gambar 4.5. Pengaruh perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap berat jenis beton umur 7 hari.....	51
Gambar 4.6. Pengaruh perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap berat jenis beton umur 14 hari.....	52
Gambar 4.7. Pengaruh perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap berat jenis beton umur 28 hari.....	53
Gambar 4.8. Perbandingan pasir pantai dan pasir sungai terhadap kuat tekan pada perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus 1:1	55
Gambar 4.9. Perbandingan pasir pantai dan pasir sungai terhadap kuat tekan pada perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus 1:2.....	56
Gambar 4.10. Perbandingan pasir pantai dan pasir sungai terhadap kuat tekan pada perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus 1:3.....	57
Gambar 4.11. Pengaruh perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap kuat tekan beton umur 7 hari.....	58
Gambar 4.12. Pengaruh perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap kuat tekan beton umur 14 hari.....	59

Gambar 4.13. Pengaruh perbandingan campuran semen dan ASP : agregat halus terhadap kuat tekan beton umur 28 hari..... 60

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Persamaan 2.1. Berat jenis beton.....	24
Persamaan 2.2. Kuat tekan beton	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia sampai saat ini sebagian besar menggunakan beton sebagai bahan konstruksi. Beton biasanya diaplikasikan pada pondasi, kolom, balok, plat lantai, gorong-gorong, bendung, dan bendungan. Secara umum, beton tersusun dari semen, agregat halus, agregat kasar, dan air serta dapat dicampurkan bahan tambah yang mampu meningkatkan kinerja dan mutu beton. Diperlukan suatu rencana campuran beton dengan syarat tertentu untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan. Salah satunya pada pembuatan beton ringan.

Beton ringan (*lightweight concrete*) merupakan beton yang memiliki berat jenis lebih ringan dari beton normal. Hal ini menjadi salah satu kelebihan beton ringan, sehingga apabila diaplikasikan terhadap suatu bangunan dapat mengurangi berat sendiri. Secara signifikan berdampak pada perhitungan struktur yang lebih kecil sehingga dapat menekan biaya konstruksi. Pembuatan beton ringan perlu memperhatikan bahan yang digunakan yaitu memiliki berat jenis lebih rendah dengan kinerja lebih tinggi, menambahkan udara ke dalam campuran, atau menggunakan agregat bergradasi seragam. Beton ringan yang ditambahkan cairan kimia dalam campuran beton untuk menghasilkan gelembung udara dikenal sebagai *foam concrete*.

Gelembung udara yang ditambahkan dalam campuran beton menggunakan *foaming agent*. *Foaming agent* beraerasi menghasilkan *foam* sebagai bahan campuran beton, semakin tinggi persentase *foaming agent* maka beton yang dihasilkan semakin ringan dan kuat tekan yang dihasilkan semakin menurun. Berat jenis lebih ringan berpengaruh pada kekuatan beton, semakin ringan berat jenis beton semakin banyak pori yang terdapat dalam beton sehingga kuat tekan beton menurun. Peningkatan kinerja beton menggunakan limbah abu sekam padi sebagai *filler* agar dapat mengisi rongga pada beton. Limbah abu sekam padi memiliki kandungan silika yang tinggi dan bereaksi terhadap semen. Penggunaan abu sekam pada campuran beton juga dapat mengurangi limbah lingkungan.

Dalam penelitian ini, agregat halus yang digunakan ialah pasir pantai. Pasir pantai adalah pasir yang mengandung pasir kuarsa dan pasir silika. Penggunaan pasir pantai sebagai bahan alternatif agregat halus dalam campuran beton untuk mencukupi kebutuhan agregat halus dikemudian hari. Penelitian mengenai bahan alternatif pengganti agregat halus dan bahan tambah dalam campuran beton ringan banyak dilakukan untuk menghasilkan beton dengan kualitas yang lebih baik.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kuat tekan beton ringan menggunakan pasir pantai dari Pulau Bangka tepatnya di Pantai Tikus sebagai pengganti agregat halus serta ditambah abu sekam padi. Pasir pantai dilakukan pencucian dengan menggunakan air tawar sebelum ditambahkan ke dalam campuran beton. Dari latar belakang diatas, maka diberikan judul untuk penelitian ini yaitu “ANALISA PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON RINGAN MENGGUNAKAN PASIR PANTAI DAN SUNGAI DENGAN ABU SEKAM PADI”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah dari penelitian Analisa Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Pasir Pantai dan Sungai dengan Abu Sekam Padi ini adalah:

1. Bagaimana komposisi optimum campuran beton ringan menggunakan agregat halus berupa pasir sungai dan pasir pantai yang masing-masing ditambahkan abu sekam padi terhadap berat jenis dan kuat tekan beton yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh pergantian agregat halus berupa pasir sungai dan pasir pantai yang masing-masing ditambahkan abu sekam padi terhadap berat jenis dan kuat tekan beton yang dihasilkan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, tujuan penelitian Analisa Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Pasir Pantai dan Sungai dengan Abu Sekam Padi ini adalah:

1. Mendapatkan komposisi optimum dalam campuran beton ringan yang menggunakan agregat halus berupa pasir sungai dan pasir pantai yang

masing-masing ditambahkan abu sekam padi terhadap berat jenis dan kuat tekan beton.

2. Menganalisis pengaruh pergantian agregat halus berupa pasir sungai dengan pasir pantai yang masing-masing ditambahkan abu sekam padi terhadap berat jenis dan kuat tekan beton.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian Analisa Perbandingan Kuat Tekan Beton Ringan Menggunakan Pasir Pantai dan Sungai dengan Abu Sekam Padi terdapat beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Beton ringan dibuat dengan menambahkan *foam* pada campuran beton disebut dengan *foamed concrete*.
2. Ukuran benda uji silinder 10 x 20 cm.
3. Semen yang ditambahkan substitusi abu sekam padi (ASP) sebesar 10% dari berat semen disebut *binder*. Pembuatan beton ringan menggunakan agregat halus berupa pasir pantai:*binder* dan pasir sungai:*binder* yaitu dengan perbandingan 1:1, 1:2, dan 1:3.
4. Semen yang digunakan adalah OPC (*Ordinary Portland Cement*) tipe I.
5. *Foaming agent* yang digunakan berbentuk gel dengan tipe *Synthetic* yang berasal dari PT. Gunung Derajat.
6. Agregat halus yang digunakan berupa pasir pantai yang diambil langsung dari pulau Bangka tepatnya di pantai Tikus, dan pasir sungai berasal dari Tanjung Raja.
7. Agregat halus yang digunakan pada campuran beton ringan berupa pasir pantai pulau Bangka yang sudah dicuci dengan menggunakan air tawar atau pasir yang sudah bersih dari kandungan garam.
8. Pengujian beton ringan yang dibahas adalah, *slump flow*, berat jenis, dan kuat tekan.
9. Pengujian sifat mekanik antara lain, berat jenis dan kuat tekan pada umur beton 7, 14, dan 28 hari.
10. Perawatan beton dilakukan dengan cara benda uji ditutup menggunakan karung goni basah.

11. Nilai *w/b* yang dipakai 0,475.
12. Pembuatan beton ringan dengan menambahkan abu sekam padi yang lolos saringan nomor 200 atau berukuran 0,075 mm sisa dari hasil penggilingan padi di daerah Gasing, Sumatra Selatan PT. Putra Buyung Sembada dengan substitusi 10% dari berat total semen.
13. Nilai *foam* pada campuran beton yang digunakan 42,4% dari volume sample.
14. Pemeriksaan, pembuatan, dan pengujian benda uji dilakukan di Laboratorium PT. Semen Baturaja dan Laboratorium Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
15. Pengujian material berdasarkan standar ASTM.
16. Standar komposisi campuran menggunakan ACI dan dimodifikasi menggunakan jurnal yang terkait dengan penelitian.

1.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini bersumber dari dua cara, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari data penelitian secara langsung tanpa menggunakan media perantara. Data primer pada penelitian ini adalah data pengujian yang diperoleh di laboratorium dan konsultasi dengan pembimbing.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari data penelitian yang telah dilakukan. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur sebagai referensi yang berkaitan dengan pembahasan.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada 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

Dalam bab ini menguraikan studi literatur yang menjelaskan mengenai teori tentang definisi beton ringan, bahan campuran untuk pembuatan beton, pengamatan terhadap beton, pengujian beton sesuai standar serta penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini membahas mengenai material dan alat yang digunakan, 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*, serta hasil pengujian karakteristik beton berupa pengujian berat jenis dan tekan beton pada umur beton 7, 14 dan 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 128, 2015. Standard Test Method for Relative Density (Specific 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 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 40, 2011. Standard Test Method for Organic Impurities in Fine Aggregate 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.
- Awang, H., Ahmad, M. H., Al-Mulali, M.Z., 2015. *Influence of Kenaf and Polypropylene Fibers on Mechanical and Durability Properties of Fiber Reinforced Lightweight Foamed Concrete*. Journal of Engineering Science and Technology, Vol. 10, No. 1, Malaysia.

- Balamurugan, G., Chockalingam, K., Chidambaram, M., dan Kumar, M. A., 2017. *Experimental Study on Lightweight Foam Concrete Bricks*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), volume: 04 Issue: 04, India.
- Dawood, E.T., dan 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) (2016) 65-73, Iraq.
- Deepak, W. S., dan Naidu, G. T., 2015. *Effect on Compressive Strength of Concrete Using Sea Sand As A partial Replacement for Fine Aggregate*. International Journal of Research in Engineering and Technology, India.
- Esmaily, H., dan Nuranian, H., 2012. *Non-Autoclaved High Strength Cellular Concrete from Alkali Activated Slag*. Construction and Building Material, Vol. 26, No. 1, pp. 200-206.
- Hamad, Ali J, 2014. *Materials, Production, Properties and Application of Aerated Lightweight Concrete: Review*. International Journal of Materials Science and Engineering Vol. 2, No. 2, Iraq.
- Hilal, A. A., 2015. *Properties and Microstructure of pre-formed foamed concrete*. PhD thesis, university of Nottingham.
- Hilal, A. A., Thom, N. H., dan Dawson, A. R., 2015. *The Use of Additives to Enhance Properties of PreFormed Foamed Concrete*. IACSIT International Journal of Engineering and Technology, Vol. 7, No. 4.
- Karthikeyan, B., Selvaraj, R., dan Saravanan, S., 2015. *Machanical Properties of Foam Concrete*. International Journal of Earth Science and Engineering, ISSN 0974-5904, Volume 08, No. 02, Tamilnadu.
- Kashyap, R., Chaudhary, M., dan Sen, A., 2013. *Effect of Partial Replacement of Cement by Rice Husk Ash in Concrete*. International Journal of Science and Research (IJSR), volume 4 Issue 5, India.

- Mahendran, R., Godwin, K., Selvan, T. G., dan Murugan, M., 2016. *Experimental Study on Concrete Using Sea Sand As Fine Aggregate*. International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 7, Issue 5. India.
- Manjunath, A., Karthick, T. R., Manjunath, M. S., dan Lakshmi, K., 2017. *Partial Replacement of Sea and Desert Sand in Place of River Sand for Mortar in Contruction*. GRD Journals Global Research and Development Journal for Engineering, Volume 2, Issue 7, India.
- Mohammed, J. H., dan Hamad, A. J., 2014. *Materials, properties and application review of Lightweight Concrete*. Rev. Tec. Ing. Univ. Zulia. Vol. 37, No. 2, 10-15, Iraq.
- Moon, A. S., Varghese, V., dan Waghmare, S. S., 2015. *Foam Concrete as A Green Building Material*. International Journal For Research In Emerging Science And Technology, Volume-2, ISSUE-9. India.
- Neville, A. M., 2011. *Properties of Concrete*. England: University of Leeds.
- Onprom, P., Chaimoon, K. dan Cheerarot, R., 2015. *Influence of Bottom Ash Replacement as Fine Aggregate on the Property of Cellular Concrete with Various Foam Contents*. Hindawi Publishing Corporation. Advaces in Materials Science and Engineering, 11, 381704.
- Takhelmayun, G., Prasad, R., dan Savitha, A. L., 2014. *Experimental Study on the Properties of cement concrete using Rice Husk Ash*. International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT), Volume 2, Issue 6, Reva University and APSCE/VTU.
- Thakrele, M. H., 2014. *Expiremental Study On Foam Concrete*. International Journal of Civil, Structural, Environmental, and Infrastructure Engineering Research and Development, India.
- Varghese, S., Ashok, A. M., Joseph, A. K., Emmanuel, S., dan O. V., Swathylekshmi, 2017. *A Study on properties of foamed concrete with natural and synthetic foaming agent*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), volume: 04 Issue: 03, India.
- Xin Qin, 2016. *Research Status of Foamed Concrete*. International Journal of Multidisciplinary Research and Development, Volume: 3 Issue: 4, China.

Zhaoqiang, W., Kefeng, T., Xiuxia, X., 2013. *Research on the Status of China's Foam Concrete*. The Foam Concrete, 2013 (12):57-62, China.