

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “**PERANCANGAN BALOK FOAMED CONCRETE**” dapat diselesaikan dengan baik walaupun banyak rintangan seperti pandemi virus corona yang merebak di seluruh dunia sehingga menghambat proses pekerjaan laboratorium.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Januari hingga Agustus 2020. Skripsi merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, Penulis menyadari tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terlesaikan tepat pada waktunya. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan.
2. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Sadvent Martondang, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah memberikan saran selama pembuatan laporan skripsi.
4. Dr.-Ing. Jack Widjajakusuma, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan dorongan selama pembuatan laporan skripsi.
5. Bapak Gino Pranata Ng, S.T., M.Sc., selaku Co-Pembimbing yang telah memberikan banyak dukungan, masukan dan nasehat dalam proses penggeraan laporan skripsi.
6. Seluruh dosen pengajar dari Program Studi Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan atas ilmu dan wawasan yang telah diberikan.

7. Pak Pana, Pak Stefanus dan Pak Yusuf selaku Staf Karyawan Laboratorium UPH yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian serta memberikan saran selama penelitian berlangsung.
8. Andy Sudarsono selaku rekan satu bimbingan skripsi yang telah memberikan banyak dukungan selama pelaksanaan skripsi.
9. Ricky, Mike Owen, Kevin Aprilio, Jane Naomi dan teman-teman grup Rivero yang telah membantu proses penggerjaan selama pelaksanaan penelitian skripsi.
10. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan Angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan selama penulisan laporan skripsi ini.
11. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari penulisan laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka akan kritik dan saran dari pembaca laporan skripsi ini agar menjadi lebih baik lagi.

Tangerang, 10 September 2020



(Teddy Cahyadi)

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	5
1.5 Metodologi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pendahuluan	8
2.1.1 Beton Ringan.....	8
2.1.2 Foamed Concrete	9
2.1.3 Foam Agent.....	9
2.1.4 Semen PCC (Portland Composite Cement)	10
2.1.5 Baja Tulangan	11
2.1.6 Air	12
2.1.7 Pasir Silika	12
2.1.8 Superplasticizer.....	13
2.1.9 Curing.....	14
2.2 Kuat Tekan Beton.....	15
2.3 Kuat Lentur.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Pendahuluan	20
3.2 Material.....	22
3.2.1 Agregat Halus (Pasir)	22
3.2.2 Semen.....	22
3.2.3 Baja Tulangan	23
3.2.4 Foam Agent.....	23
3.2.5 Superplasticizer.....	24
3.2.6 Air	24

3.3	Peralatan	25
3.3.1	Gelas Ukur	25
3.3.2	Timbangan.....	25
3.3.3	<i>Mixer</i> Tangan	26
3.3.4	<i>Concrete Mixer</i>	27
3.3.5	Bekisting	28
3.3.6	Kerucut Abram dan Penumbuk Logam.....	28
3.3.7	<i>Vibrator</i>	29
3.3.8	<i>Concrete Compression Tester</i>	29
3.3.9	Alat Pemanas Belerang dan <i>Capping</i> Belerang	30
3.3.10	Wadah <i>Mixer</i>	31
3.3.11	Stopwatch.....	32
3.3.12	Bar Cutter dan Bar Bender	32
3.3.13	Peralatan Uji Lentur	33
3.3.14	Peralatan Pendukung.....	34
3.4	Prosedur Uji Karakteristik Material	35
3.4.1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	36
3.4.2	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	38
3.4.3	Kadar Air Agregat Halus	39
3.5	Mix Design Beton.....	41
3.6	Benda Uji.....	45
3.6.1	Tahapan Pembuatan Benda Uji.....	45
3.6.2	Perawatan Benda Uji (<i>Curing</i>).....	52
3.7	Pengujian Benda Uji.....	53
3.7.1	Uji Kuat Tekan.....	53
3.7.2	Uji Kuat Lentur	55
	 BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1	Pendahuluan	57
4.2	Hasil Uji Karakteristik Material	57
4.2.1	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	57
4.2.2	Kadar Air Agregat Halus	58
4.2.3	Kadar Lumpur Agregat Halus	59
4.3	Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Foamed Concrete</i> dan Beton Normal.....	60
4.4	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton Geopolimer dan Beton Normal	63
4.5	Pola Keretakan Balok Lentur	73
4.6	Perbandingan Karakteristik Beton Geopolimer dan Beton Normal	76
	 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
5.1.	Kesimpulan.....	78
5.2.	Saran	80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2.1 Konfigurasi Balok pada Uji Lentur	17
Gambar 2.2 Distribusi Regangan dan Tegangan pada Balok Tulangan Rangkap (Asroni 2010)	18
Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penilitian.....	21
Gambar 3.2 Agregat Halus.....	22
Gambar 3.3 Semen.....	23
Gambar 3.4 Baja Tulangan yang Sudah Dirakit	23
Gambar 3.5 Foam Agent ADT	24
Gambar 3.6 Superplasticizer Sika Visocrete.....	24
Gambar 3.7 Gelas Ukur.....	25
Gambar 3.8 Timbangan.....	26
Gambar 3.9 Mixer Tangan	27
Gambar 3.10 Concrete Mixer.....	27
Gambar 3.11 Bekisting untuk Pengecoran.....	28
Gambar 3.12 Kerucut Abram dan Penumbuk Logam.....	29
Gambar 3.13 Vibrator	29
Gambar 3.14 Concrete Compression Tester	30
Gambar 3.15 Alat untuk Melakukan Capping pada Beton	31
Gambar 3.16 Wadah <i>Mixer</i>	31
Gambar 3.17 <i>Stopwatch</i>	32
Gambar 3.18 Bar Cutter	33
Gambar 3.19 Bar Bender.....	33
Gambar 3.20 Peralatan Uji Lentur	34
Gambar 3.21 Peralatan Pendukung	35
Gambar 3.22 Proses Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Pasir Silika	38
Gambar 3.23 Proses Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus.....	39
Gambar 3.24 Proses Pengujian Kadar Air Agregat Halus	41
Gambar 3.25 Grafik Perbandingan Hasil Kuat Tekan Benda Uji Silinder	41
Gambar 3.26 Dimensi Balok dan Konfigurasi Tulangan	45
Gambar 3.27 Material untuk Pengecoran.....	46
Gambar 3.28 Urutan Metode Pengecoran Foamed Concrete.....	47
Gambar 3.29 Pengadukan <i>Foam Agent</i> ADT	48
Gambar 3.30 Pengadukan Beton	48
Gambar 3.31 Penuangan <i>Foam</i> ke dalam adukan beton	49
Gambar 3.32 Urutan Metode Pengecoran Beton Normal	50
Gambar 3.33 Proses Casting Beton Segar.....	51
Gambar 3.34 <i>Curing</i> pada benda uji balok	52
Gambar 3.35 Uji Tekan Beton	54
Gambar 3.36 Uji Lentur Beton.....	56
Gambar 4.1 Perbandingan Kuat Tekan <i>Foamed Concrete</i> dan Beton Normal batch 1.....	61
Gambar 4.2 Perbandingan Kuat Tekan <i>Foamed Concrete</i> dan Beton Normal batch 2.....	62

Gambar 4.3 Diagram Batang Perbandingan Momen Teoritis dan Aktual	73
Gambar 4.4 Diagram Batang Perbandingan Momen Aktual	74
Gambar 4.5 Pola Keretakan Balok Foamed Concrete 1	75
Gambar 4.6 Pola Keretakan Balok Beton Normal 1	75
Gambar 4.7 Perbandingan Gaya Tekan dan Lendutan.....	76
Gambar 4.8 <i>Bonding</i> Tulangan dengan Balok Beton.....	77



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Komposisi Mix Design Foamed Concrete	42
Tabel 3.2 Komposisi <i>Mix Design</i> Beton Normal	42
Tabel 3.3 Jumlah Kebutuhan Material Balok <i>Foamed Concrete</i>	43
Tabel 3.4 Jumlah Kebutuhan Material Balok Beton Normal.....	43
Tabel 3.5 Jumlah Kebutuhan Material 6 Benda Uji Foamed Concrete	44
Tabel 3.6 Jumlah Kebutuhan Material 6 Benda Uji Beton Normal.....	44
Tabel 3.7 Umur Beton Pada Uji Lentur	55
Tabel 4.1 Hasil Uji Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	58
Tabel 4.2 Hasil Uji Kadar Air Agregat Halus.....	59
Tabel 4.3 Hasil Uji Kadar Air Agregat Halus.....	59
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Foamed Concrete batch 1</i>	60
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal <i>batch 1</i>	60
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kuat Tekan <i>Foamed Concrere batch 2</i>	61
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal <i>batch 2</i>	62
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan MoE Benda Uji Balok	76



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

LAMPIRAN A
LEMBAR MONITORING BIMBINGAN TUGAS AKHIRA

