

PENGARUH PENGGUNAAN *FIBER GLASS* PADA BETON RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh:
SATRIA
NPM : 100213654



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
FEBRUARI 2015**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

PENGARUH PENGGUNAAN *FIBER GLASS* PADA BETON RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan, baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, Februari 2015

Yang membuat pernyataan



PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH PENGGUNAAN *FIBER GLASS* PADA BETON RINGAN
TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR**

Oleh:
SATRIA
NPM : 100213654

Telah disetujui oleh pembimbing
Yogyakarta,

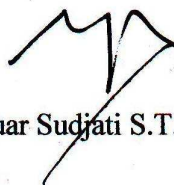
Pembimbing

 23/2/15
(Siswadi S.T., M.T.)

Disahkan oleh:

Program Studi Teknik Sipil





(K) Januar Sudjati S.T., M.T.)

PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH PENGGUNAAN *FIBER GLASS* PADA BETON RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR

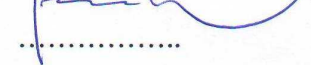


Oleh:

SATRIA

NPM : 100213654

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua	: Siswadi, S.T.,M.T.	23/2-15	
Sekretaris	: Haryanto YW, Ir., M.T.	23/2-15	
Anggota	: Ade Lisantono, Ir., M.Eng., Dr.	23/02/2015	

MOTTO: Lakukanlah perubahan kecil setiap saat untuk menuju kehidupan yang lebih baik.

Tugas Akhir ini secara khusus kupersembahkan pada :

1. Allah SWT
2. Kedua Orang Tua, Ibu JAMILAH dan Ayah RIDWAN
3. Kedua Abangku ; SABARDI, KURNIA. Dan Adikku IRA YULISMA PUTRI

*“Berijin kin kam bewene, aku pas mujadi lagu ini kerna dukungan ari kam
bewene”*

(Terima kasih untuk kalian semua, aku bisa seperti ini karena dukungan dari
kalian semua)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan pada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat merencanakan, memulai dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan berjalan lancar.

Laporan tugas akhir dengan judul “PENGARUH PENGGUNAAN *FIBER GLASS* PADA BETON RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR” bertujuan untuk memenuhi persyaratan dan menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Melalui laporan tugas akhir ini penulis berharap dapat menerapkan ilmu-ilmu yang sudah diperoleh selama menempuh pendidikan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta sekaligus memperdalam ilmu dalam bidang Teknik Sipil. Lebih dari itu penulis juga berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi orang lain yang berhubungan dengan Teknik Sipil.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini tentu tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari banyak kalangan. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya
3. Bapak Siswadi S.T.,M.T., Selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu untuk mengarahkan penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.

4. Bapak Ade Lisantono, Ir., M.Eng., Dr. dan bapak Haryanto YW, Ir., M.T. selalu dosen penguji.
5. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Kekhususan Struktur yang telah membantu kelancaran proses pembuatan Tugas Akhir.
6. Bapak V. Sukaryantara, selaku Staf Laboratorium Stuktur dan Bahan Bangunan Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah banyak membantu dan memberi saran selama proses pembuatan Tugas Akhir.
7. Para dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajar dan membagikan ilmu kepada penulis.
8. Orang tua, abang, adik yang selalu memberi dukungan dan doa kepada penulis sampai penulis bisa berada pada tahapan ini.
9. Teman-teman seperjuangan tugas akhir: Stefy, Denit, Sigit, Panca, Rein, Pras, Ibnu, Tyas, Tina, ian, Tarno, Koplak. yang telah mendukung dan membantu
10. Dan semua pihak, yang tidak dapat disebut satu per satu, yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini tentu masih jauh dari sempurna, namun penulis sangat bersyukur karena telah memperoleh banyak pelajaran dari proses tugas akhir ini.

Yogyakarta

SATRIA

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Pengesahan Penguji	iv
Halaman Motto dan Persembahan.....	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Persamaan.....	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Intisari.....	xv
 BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
 BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Beton Ringan.....	5
2.2. Penyusun Beton.....	5
2.2.1. Agregat.....	5
2.2.2. Semen Portland	8
2.2.3. Air.....	8
2.3. Penelitian yang Pernah dilakukan	9
2.4. Fiber Glass	11
 BAB III: LANDASAN TEORI	
3.1. Beton.....	12
3.2. Faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Beton	13

3.2.1.	Jumlah Semen	13
3.2.2.	Faktor Air semen	14
3.2.3.	Sifat Agregat dalam Campuran Beton	14
3.3.	Beton Ringan	16
3.4.	Bahan Penyusun Beton Ringan	18
3.4.1.	Semen Portland	18
3.4.2.	Agregat Halus	19
3.4.3.	Agregat Kasar	22
3.5.	Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Ringan dengan Agregat Ringan	25
3.6.	<i>Workability</i>	26
3.7.	<i>Segregation</i>	27
3.8.	<i>Bleeding</i>	28
3.9.	Nilai <i>Slump</i>	28
3.10.	Kuat Tekan Beton	29
3.11.	Kuat Lentur Beton	30

BAB IV: METODELOGI PENELITIAN

4.1.	Umum	32
4.2.	Kerangka Penelitian	32
4.3.	Bahan	34
4.4.	Alat	35
4.5.	Pengujian Material	38
4.5.1.	Agregat Kasar	38
4.5.2.	Agregat Halus	39
4.6.	Pembuatan benda Uji	43
4.7.	Pengujian Slump	46
4.8.	Perawatan benda uji	46
4.9.	Pengujian Kuat Tekan Beton	47
4.10.	Pengujian Kuat Lentur Beton	47

BAB V: HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1.	Pengujian Bahan dan Material	50
5.1.1.	Agregat Kasar	52

5.1.2. Agregat Halus.....	52
5.2. Pengujian <i>Slump</i>	55
5.3. Berat Jenis Beton.....	57
5.4. Pengujian Beton	58
5.4.1.Kuat Tekan Beton	58
5.4.2.Kuat Lentur Beton.....	60

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran	65
Daftar Pustaka	66
Lampiran	68

DAFTAR TABEL

No	NAMA TABEL	Hal
2.1	Jenis jenis beton berdasarkan berat jenis dan pemakaiannya	5
2.1	Jenis Agregat Ringan yang dipilih Berdasarkan Tujuan Konstruksi	7
2.3	Tabel Spesifikasi <i>Fiber Glass</i>	11
3.1	Rasio Kuat Tekan Beton pada Berbagai Umur	16
3.2	Jenis-Jenis Beton Ringan Menurut Dobrowolski, Neville and Broke	18
3.3	Batas Gradasi Agregat Halus	19
3.4	Berat Isi dan Kuat Tekan	24
3.5	Penetapan Nilai <i>Slump</i> Adukan Beton	29
3.6	Ukuran Benda Uji Berbentuk Prisma	30
4.1	Variasi Benda Uji	44
5.1	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Batu Apung	50
5.2	Hasil Pemeriksaan MHB Agregat Kasar	51
5.3	Hasil Pemeriksaan Kandungan Lumpur dalam Pasir	52
5.4	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Pasir	53
5.5	Hasil Pemeriksaan MHB agregat halus	54
5.6	Hasil Pengujian <i>Slump</i>	55
5.7	Jenis-jenis beton berdasarkan berat jenis	57
5.8	Hasil Perhitungan Berat Jenis Beton	57
5.9	Hasil Pengujian Kuat Tekan	59
5.10	Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton	61

DAFTAR GAMBAR

No	NAMA GAMBAR	Hal
3.1	Proses terbentuknya beton	12
3.2	Grafik Gradasi Pasir Kasar	20
3.3	Grafik Gradasi Pasir Sedang	20
3.4	Grafik Gradasi Pasir Agak halus	21
3.5	Grafik Gradasi Pasir halus	21
4.1	Bagan Alir Penelitian	33
4.2	Batu Apung	34
4.3	<i>Fiber glass</i>	34
4.4	Cetakan Silinder	35
4.5	Cetakan balok	35
4.6	Molen (<i>Concrete Mixer</i>)	36
4.7	Kerucut Abrams	36
4.8	<i>Compression Testing Machine</i>	37
4.9	<i>Universal Testing Machine</i>	37
4.10	Sketsa Pemeriksaan kadar Lumpur	40
4.11	Sketsa pemeriksaan kandungan zat organik	41
4.12	Pengujian Tekan	47
4.13	Pengujian Lentur	48
5.1	Grafik Hubungan Fraksi Volume <i>Fiber Glass</i> Terhadap Nilai <i>Slump</i>	56
5.2	Grafik Hubungan Fraksi Volume <i>Fiber Glass</i> dengan Berat Jenis	58
5.3	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Rerata	60
5.4	Sketsa Pembebanan	61
5.5	Grafik Hubungan Volume Fraksi dengan Kuat Lentur	62

DAFTAR PERSAMAAN

No	NAMA PERSAMAAN	Hal
3.1	Kuat Tekan	29
3.2	Kuat Lentur (a)	30
3.3	Kuat Lentur (b)	31
4.1	<i>Bulk Spesific gravity</i> Batu Apung	39
4.2	<i>Bulk Spesific gravity SSD</i> Batu Apung	39
4.3	<i>Apparent Spesific gravity</i> Batu Apung	39
4.4	<i>Absorption</i> Batu Apung	39
4.5	Kandungan Lumpur	40
4.6	<i>Bulk Spesific gravity</i> Pasir	43
4.7	<i>Bulk Spesific gravity SSD</i> Pasir	43
4.8	<i>Apparent Spesific gravity</i> Pasir	43
4.9	<i>Absorption</i> Pasir	43

DAFTAR LAMPIRAN

Kode	NAMA LAMPIRAN	Hal
A	Pengujian Material	68
A.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Batu Apung	68
A.2	Pemeriksaan MHB Agregat Kasar	69
A.3	Pemeriksaan kandungan Lumpur Dalam Pasir	70
A.4	Pemeriksaan Zat Organik Dalam pasir	71
A.5	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Pasir	72
A.6	Pemeriksaan MHB Agregat Halus	73
B	Rencana Adukan Beton	74
B.1	Rencana AdukanPengujian Kuat Tekan	74
B.2	Rencana AdukanPengujian Kuat Lentur	76
C	Pengujian Beton	78
C.1	Pengujian Berat Jenis Beton	78
C.2	Pengujian Kuat Tekan Beton	80
C.3	Pengujian Kuat Lentur Beton	81
D	Dokumentasi Penelitian	82

INTISARI

“PENGARUH PENGGUNAAN *FIBER GLASS* PADA BETON RINGAN TERHADAP KUAT TEKAN DAN KUAT LENTUR”, Satria, NPM : 100213654, tahun 2015, bidang peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Beton ringan merupakan salah satu pengembangan teknologi beton dalam bidang konstruksi saat ini, banyak penelitian yang dilakukan untuk memperbaiki sifat-sifat dari beton itu sendiri. Salah satu perlakuan untuk memperbaiki sifat dari beton ialah dengan menambahkan serat kedalam beton. Serat dapat berupa serat alami (ijuk, serat bambu) atau serat kaca. Beton ringan semakin dilirik pada saat ini, dikarenakan beton ini memiliki berat yang ringan. Sehingga dapat mengurangi berat sendiri dari elemen tersebut bila digunakan dalam konstruksi. Untuk memperoleh beton yang ringan dapat digunakan agregat yang ringan seperti batu apung (*pumice*), perlit, *fly Ash*, batu lempung.

Pada penelitian ini akan ditinjau pengaruh *fiber glass* pada beton ringan yang menggunakan agregat kasar berupa batu apung (*pumice*), terhadap daya layan kuat tekan beton dan juga kuat lentur. Pada penelitian ini digunakan volume fraksi *fiber glass* sebesar 0% ; 0,2% ; 0,4% ; 0,6% terhadap volume beton. Pembuatan benda uji dilakukan dengan cetakan silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm untuk pengujian kuat tekan. Benda uji berupa balok dengan dimensi panjang 50 cm, lebar 10 cm, tinggi 10 cm untuk pengujian lentur. Pengujian dilakukan pada umur beton 28 hari.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan nilai kuat tekan volume fraksi *fiber glass* 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6% berturut-turut adalah 10,8687 MPa, 9,6106 MPa, 7,5065 MPa, 7,7065 MPa. Terjadi penurunan nilai kuat tekan berturut-turut mulai dari volume fraksi *fiber glass* 0,2 % sampai 0,6 % sebesar 11,575% ; 30,93% ; 29,09%. Sedangkan nilai kuat lentur beton dengan volume fraksi *fiber glass* 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6% berturut-turut adalah sebesar 2,8606 MPa ; 3,1814 MPa ; 3,3146 MPa ; 3,6154 MPa. Terjadi peningkatan nilai kuat lentur berturut-turut mulai dari volume fraksi *fiber glass* 0,2 % sampai 0,6 % sebesar 11,2144% ; 15,870% ; 26,3860%. Kuat lentur tertinggi dicapai pada volume fraksi *fiber glass* 0,6 % sebesar 3,6154 MPa.

Kata Kunci: Beton ringan, Batu Apung (*Pumice*), *Fiber glass*, Kuat Tekan, Kuat Lentur