



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

TUGAS AKHIR

**PENGUJIAN CAMPURAN ALUMINIUM TERHADAP BETON
DENGAN PENGAPLIKASIAN SEBAGAI PERKERASAN
JALAN**

Disusun Oleh :

ERWIN WANDA

1053050014

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
2015**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Erwin Wanda**

NIM : **1053050014**

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Kristen Indonesia

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“PENGUJIAN CAMPURAN ALUMINIUM TERHADAP BETON DENGAN PENGAPLIKASIAN SEBAGAI PERKERASAN JALAN”** adalah hasil karya saya sendiri dan bukan jiplakan dari karya orang lain.

Jika dikemudian hari ada yang tidak sesuai dengan pernyataan di atas, maka penulis bersedia untuk mempertanggungjawabkannya.

Jakarta, 31 Agustus 2015

ERWIN WANDA



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

TUGAS AKHIR

**PENGUJIAN CAMPURAN ALUMINIUM
TERHADAP BETON DENGAN PENGAPLIKASIAN
SEBAGAI PERKERASAN JALAN**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik*

Disusun Oleh :

Erwin Wanda

1053050014

Jakarta, 31 Agustus 2015

Mengesahkan,

Mengetahui,

Ir. Pinondang S., MT
Dosen Pembimbing

Ir. Risma, M.S., ME
Kaprodi Teknik Sipil

HALAMAN PENGUJIAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : **Erwin Wanda**
NIM : **1053050014**
Program Studi : **Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir : **PENGUJIAN CAMPURAN ALUMINIUM
TERHADAP BETON DENGAN
PENGAPLIKASIAN SEBAGAI
PERKERASAN JALAN**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Ir. Risma M.S., ME (_____)

Pembimbing : Ir. Pinondang S., MT (_____)

Anggota : Ir. Setiyadi, MT (_____)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 31 Agustus 2015

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, kekuatan, anugerah hikmat, dan penyertaan-Nya kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini memiliki judul **“PENGUJIAN CAMPURAN ALUMINIUM TERHADAP BETON DENGAN PENGAPLIKASIAN SEBAGAI PERKERASAN JALAN”** disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil di Universitas Kristen Indonesia. Hal ini semakin memperkaya wawasan, melatih ketekunan dan inovasi berpikir, serta berperan untuk mengasah terus talenta yang dimiliki untuk siap menjadi sarjana teknik sipil profesional yang kompeten dan beriman.

Saya sungguh sangat berterimakasih yang mendalam kepada semua pihak pihak yang telah membantu, membimbing dan mendukung saya dalam menjalani perkuliahan sampai menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun ucapan terima kasih saya kepada pihak pihak tersebut adalah sebagai berikut:

1. Segenap keluarga Erwin Wanda di Riau yang mendoakan dan memberi dukungan penuh dalam studi saya baik secara materi dan pikiran. Kedua orang tua tercinta yang telah memberi motivasi dan doa.
2. Bapak Ir. Pinondang S., MT., sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ibu Ir. Risma M.S., ME., sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil dan sebagai Dosen Penasehat Akademik Mahasiswa Teknik Sipil Angkatan 2010.
4. Segenap dosen Teknik Sipil UKI dan Mas Ade di sekjur Sipil.
5. Kepada Windy Findy Wariki yang penuh dengan obrolan moralitas dan khayalan khayalan yang jauh diatas mimpi.

6. Kepada keluarga besar MARTABE KANTIN UKI. Terlebih kepada bang TOBER yang telah mensupport aluminium dan mobil pengangkut benda uji.
7. Segenap anggota SAPALA FT UKI (bang pardo, erlangga ,hotland, denis dan hendrik) yang telah memberi dukungan moril serta tenaga dalam pembuatan benda uji.
8. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2010 atau yang lebih dikenal dengan d'JUGULERS yang selalu memotivasi dan menghibur selama proses penyusunan skripsi ini dan terlebih kebersamaan selama 4 tahun lebih.
9. Segenap anggota PALAMA FE UKI yang memberi penghiburan selama penyelesaian tugas akhir, terlebih kepada firman dan robert yang membantu dalam pembuatan benda uji.
10. Segenap anggota WANAREKSA FISIPOL UKI, terlebih kepada Iin yang telah membantu dalam persiapan material benda uji dan Afry yang telah meminjamkan printer serta medanai pengisian tinta printer.
11. Tidak lupa kepada josep yang sangat membantu dalam pemotongan aluminium.

Saya sadar bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna untuk mengembangkan wawasan. Namun, saya berharap tulisan ini dapat bermanfaat mendukung dan menginspirasi kita untuk memahami dan mendalami pengetahuan konstruksi bangunan lebih lanjut. Terimakasih.

Jakarta, 31 Agustus 2015

Erwin Wanda

ABSTRAK

Campuran Beton dengan penambahan aluminium sebagai serat adalah beton dengan harapan bisa diaplikasikan dalam perkerasan jalan. Penggunaan serat aluminium sebagai bahan tambah pada beton, dimungkinkan akan lebih dapat memiliki kuat tekan dan lentur yang lebih tinggi. Berdasarkan tujuan tersebut, campuran beton normal ditambahkan dengan aluminium yang telah dipotong hingga membentuk serat didalam beton tersebut. Analisis pada pengujian kuat tekan beton didapatkan bahwa dengan penambahan serat aluminium 0,75% dari berat beton normal adalah 27,74 Mpa. Kuat tekan beton normal yang direncanakan 25 MPa tidak sesuai pada pengujian kuat tekan beton normal 21,82 MPa. Hal ini dikarenakan pada pembuatan benda uji beton K300, pengadukan campuran beton harus menggunakan mixer dan tidak dianjurkan untuk pengadukan manual karena beton K300 memiliki nilai slump yang rendah. Namun didalam pelaksanaan mesin pengaduk yang diharapkan mengalami kegagalan teknis sehingga pengadukan dilakukan secara manual. Untuk kuat lentur, *toughness* dan *stiffness* memiliki nilai maksimal pada penambahan 1% dari berat beton normal, hal ini sejalan dengan teori “penambahan serat akan menaikkan kuat lentur”

Kata kunci : beton serat aluminium, kuat tekan beton, kuat lentur beton.

ABSTRACT

concrete mix with the addition of aluminum as fibers in concrete is concrete in the hope can be applied in a rigid pavement. The use of aluminum as the material fibers added to concrete, allowing the concrete may have a compressive strength and flexural higher. Based on these objectives, the conventional concrete mixture is added with aluminum that has been cut in the form of fibers. Analysis on concrete compressive strength test showed that the addition of an aluminum fiber of 0.75% by weight of conventional concrete is 27.74 MPa. it is the addition of a maximum fiber. for conventional concrete compressive strength is 25 MPa planned, do not conform to the conventional concrete compressive strength testing because test results only get as big as 21.82 Mpa. This is because in the manufacture of concrete test specimen K300, stirring concrete mix should be using a mixer and is not recommended for manual mixing, because concrete K300 slump has a low value. However in the implementation, mixer experienced technical failure so stirring is done manually. For flexural strength, toughnes, and stiffness has a maximum value at the addition of 1% of the weight of conventional concrete, it is in line with the theory of "the addition of fiber will increase flexural strength"

Keywords: aluminum fiber concrete, concrete compressive strength, flexural strength of concrete.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN	3
1.4 MANFAAT PENELITIAN	3
1.5 BATASAN MASALAH	4
1.6 METODOLOGI PENELITIAN	5
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.2 PENGERTIAN BETON	8
2.2.1 PROSES PEMBENTUKAN BETON	9
2.2.2 KRITERIA PEKERJAAN BETON	11
2.2.2.1 KEMUDAHAN Pengerjaan Beton (Workability)	11
2.2.2.2 KESERAGAMAN (HOMOGENITAS)	12
2.2.2.3 KEKUATAN	13
2.2.2.3.1 Faktor air semen (FAS) dan kepadatan	13
2.2.2.3.2 Umur beton	14
2.2.2.3.3 Jenis dan jumlah semen	14
2.2.2.3.4 Sifat agregat	14

2.3	BETON DENGAN BAHAN TAMBAH ALUMINIUM (beton serat)	14
2.3.1	SIFAT BETON SERAT	15
2.3.2	PENGGUNAAN BETON SERAT	16
2.3.3	MATERIAL PENYUSUN BETON SERAT	16
2.3.3.1	SEMEN PORTLAND	16
2.3.3.2	AGREGAT	19
2.3.3.2.1	Agregat halus	20
2.3.3.2.2	Agregat kasar	21
2.3.3.3	AIR	21
2.3.3.4	ALUMINIUM	22
2.4	UJI TEKAN BETON	23
2.5	UJI LENTUR BALOK BETON	24
2.5.1	KUAT LENTUR	24
2.5.2	KEULETAN (Toughness)	25
2.5.3	KEKAKUAN (STIFFNESS)	26
 BAB III PERENCANAAN DAN METODE PENGUJIAN		
3.1.	URAIAN UMUM	27
3.2.	METODE DESAIN CAMPURAN BETON	27
3.3.	STANDAR UJI UNTUK BETON	28
3.4.	STANDAR UJI DAN SPESIFIKASI BAHAN	28
3.4.1.	STANDAR UJI UNTUK AGREGAT	28
3.4.1.1.	PENGUJIAN AGREGAT HALUS	28
3.4.1.1.1.	Analisa Saringan	29
3.4.1.1.2.	Berat Jenis	29

3.4.1.1.3. Kadar Lumpur	31
3.4.1.1.4. Kandungan Organik	32
3.4.1.2. PENGUJIAN AGREGAT KASAR	33
3.4.1.2.1. Analisa Saringan	33
3.4.1.2.2. Berat Jenis.....	33
3.4.1.2.3. Ketahanan Abrasi Agregat.....	34
3.4.1.2.4. Kadar Lumpur	35
3.4.2. SPESIFIKASI BAHAN	36
3.4.2.1. SEMEN PORTLAND	36
3.4.2.2. AGREGAT HALUS.....	36
3.4.2.3. AGREGAT KASAR.....	36
3.4.2.4. AIR.....	36
3.4.2.5. ALUMINIUM.....	36
3.5. PROSES PEMOTONGAN ALUMINIUM.....	37
3.7. PEMBUATAN BENDA UJI BETON.....	39
3.8. PROSES PEMBUATAN BENDA UJI BETON	39
3.9. PERAWATAN BETON.....	40
3.10. PENGUJIAN BENDA UJI BETON	42
3.10.1. UJI SLUMP	43
3.10.2. UJI KUAT TEKAN BETON.....	45
3.10.3. UJI KUAT LENTUR	45
BAB IV ANALISA HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. HASIL PENGUJIAN MATERIAL	47
4.1.1. Penelitian Agregat Halus	47
a. Analisis Saringan.....	47

b.	Berat Jenis.....	48
c.	Kandungan Lumpur dan Tanah Untuk Agregat Halus	48
d.	Kandungan Organik	49
4.1.2.	Penelitian Agregat Kasar.....	49
a.	Analisa Saringan	49
b.	Berat Jenis.....	50
c.	Ketahanan Abrasi Agregat.....	51
d.	Kekerasan Gores	51
e.	Analisa Bentuk	51
4.2.	Hasil Pengujian Beton Segar (SLUMP TEST).....	53
4.3.	Hasil Pengujian Beton.....	54
4.3.1.	Hasil Pengujian Kuat Tekan	54
4.4.	PEMBAHASAN HASIL PENGUJIAN.....	57
4.4.1.	UJI SLUMP	57
4.4.2.	UJI KUAT TEKAN.....	58
4.4.3.	UJI KUAT LENTUR	60
1.	Analisis kuat Lentur	60
2.	Analisis Toughness	64
3.	Analisis Stiffness.....	67
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	KESIMPULAN.....	70
5.2.	SARAN	71
DAFTAR PUSTAKA		72
 LAMPIRAN		