

**PENGARUH *ADMIXTURE* BERBASIS LIGNOSULFONAT
TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON SERAT
*POLYPROPYLENE***

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

KURNIAWAN HANDAYA

NPM. 170216706



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2021**

PERNYATAAN

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

PENGARUH *ADMIXTURE* BERBASIS LIGNOSULFONAT TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON SERAT *POLYPROPYLENE*

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, 25 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



(Kurniawan Handaya)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH *ADMIXTURE* BERBASIS LIGNOSULFONAT TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON SERAT *POLYPROPYLENE*

Oleh :

KURNIAWAN HANDAYA

NPM : 170216706

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,.....

Pembimbing



(Angelina Eva Lianasari, S.T.,M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir




PENGARUH *ADMIXTURE* BERBASIS LIGNOSULFONAT TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON SERAT *POLYPROPYLENE*

Oleh :

KURNIAWAN HANDAYA

NPM : 170216706

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Angelina Eva Lianasari, S.T.,M.T.		10/8-21
Sekretaris	: Ir. Haryanto Y W, M.T.		10/8-21
Anggota	: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.		10/8-21

KATA HANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, cinta dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tugas Akhir ini tidak mungkin diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain :

1. Bapak Dr.Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Imam Basuki, M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Angelina Eva Lianasari, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu dan sabar dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M. Eng., selaku koordinator Tugas Akhir bidang peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

6. Bapak Ir. Haryanto YW, M.T., selaku Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Bapak V. Sukaryantara, selaku Staf Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan yang telah membantu dan memberikan saran selama pengujian Tugas Akhir.
8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajarkan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
9. PT. Solusi Bangun Indonesia yang sudah membantu menyediakan material berupa pasir yang digunakan dalam penelitian ini.
10. Orang tua yang telah mendukung ,memberikan semangat, dan sebagai sponsor utama dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
11. Teman – teman seperjuangan Tugas Akhir beton, yaitu Artia Anandio Ragetisvara, Bonifasius Dwiestantyo, Ignasius Christian Efendi, Fernando Abel Widjaja, dan Yosep Trilaksono Fajar Bawono yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam proses mengerjakan Tugas Akhir sehingga dapat berjalan lancar.
12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Juli 2021

Penulis,

Kurniawan Handaya



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5 Tujuan Tugas Akhir	5
1.6 Manfaat Tugas Akhir	6
1.7 Lokasi Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Uraian Umum.....	6
2.2 Penelitian Beton Serat <i>Polypropylene</i>	6
2.3 Penelitian Beton Conplast RP264	8

BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Pengertian Beton	10
3.2 Bahan Penyusun Beton.....	11
3.2.1 Semen Portland	11
3.2.2 Agregat.....	13
3.2.3 Air	15
3.2.4 Bahan Tambah Campuran Beton	16
3.3 Beton Serat	18
3.3.1 Serat <i>Polypropylene</i>	18
3.3.2 Variabel Beton Serat	19
3.4 <i>Setting Time</i>	21
3.5 Kuat Tekan Beton.....	21
3.6 Modulus Elastisitas	22
3.7 Kuat Tarik Belah Beton.....	23
3.8 Kuat Lentur (<i>Modulus of Rupture</i>).....	24
BAB IV METODOLOGI TUGAS AKHIR	25
4.1 Umum.....	25
4.2 Bagan Alir Tugas Akhir	25
4.3 Alat	27
4.4 Bahan.....	29
4.5 Pengujian Bahan.....	29
4.5.1 Semen (PCC).....	30
4.5.2 Agregat Halus	31
4.5.3 Agregat Kasar	36
4.6 Uji <i>Setting Time</i>	40
4.7 Pengujian <i>Slump</i>	40
4.8 Pembuatan Benda Uji.....	41
4.8.1 Pembuatan <i>mix design</i>	41
4.8.2 Tahap Pengecoran	41
4.9 Tahap Pengujian Benda Uji.....	43
4.9.1 Pengujian Kuat Tekan Beton	43
4.9.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	43
4.9.3 Pengujian Modulus Elastisitas Beton	44
4.9.4 Pengujian <i>Modulus Of Rupture</i>	45
4.10 Jadwal Perencanaan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	45
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	47
5.1 Hasil Pengujian Bahan Campuran Beton	47
5.1.1 Agregat Kasar (Kerikil)	47
5.1.2 Semen (PCC).....	51
5.1.3 Agregat Halus (Pasir)	52
5.2 Hasil <i>Mix Design</i>	57
5.3 Pengujian <i>Setting Time</i>	59

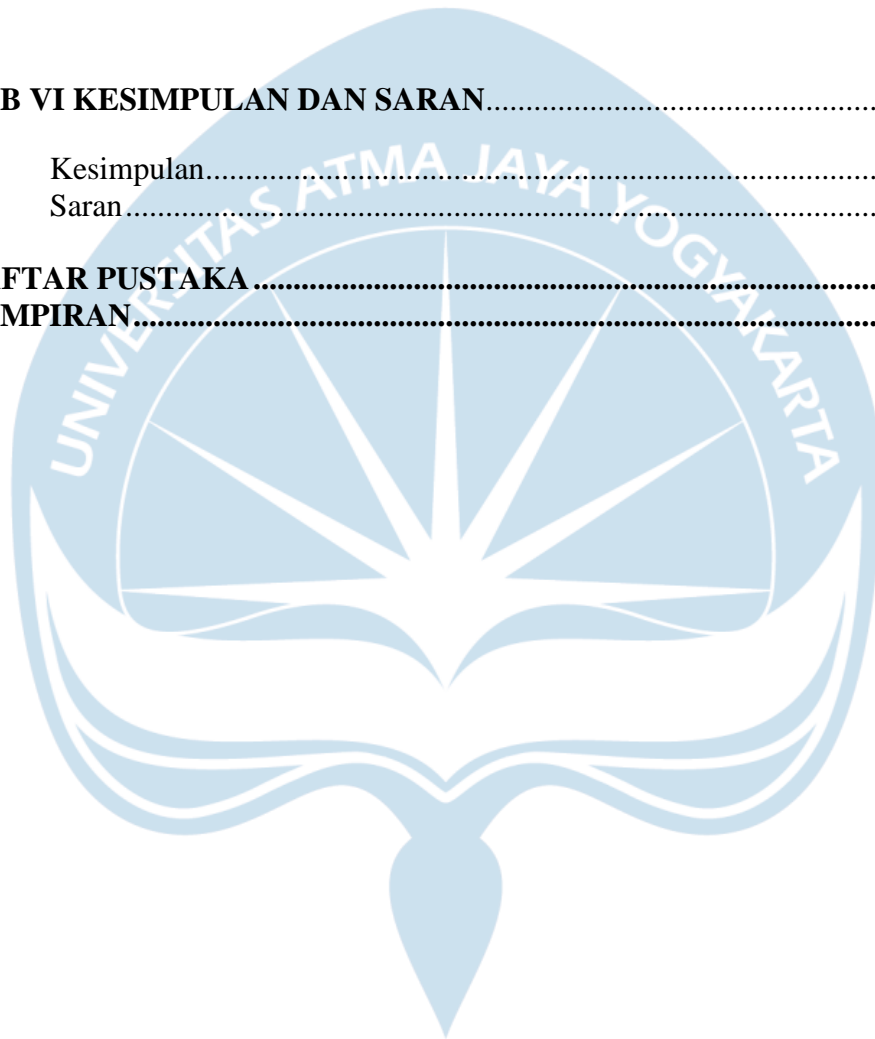
5.4	Pengujian Nilai <i>Slump</i>	65
5.5	Pengujian Berat Jenis	66
5.6	Pengujian Kuat Tekan Beton.....	67
5.7	Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	71
5.8	Pengujian Modulus Elastisitas Beton.....	73
5.9	Pengujian <i>Modulus of Rupture</i>	75

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....78

6.1	Kesimpulan.....	78
6.2	Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA82

LAMPIRAN.....85



DAFTAR TABEL

No	Nama Tabel	Hal
4.1	Alat Penelitian	27
4.2	Bahan Penelitian	29
4.3	Jumlah Benda Uji	42
5.1	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar	47
5.2	Hasil Pengujian Gradasi Butiran Agregat Kasar	49
5.3	Hasil Pengujian Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	50
5.4	Hasil Pengujian Berat Satuan Agregat Kasar	51
5.5	Hasil Pengujian Berat Jenis Semen	51
5.6	Hasil Pemeriksaan Kandungan Lumpur Agregat Halus	53
5.7	Hasil Pengujian Gradasi Butiran Agregat Halus	54
5.8	Hubungan Warna Larutan dengan Kandungan Zat Organik	55
5.9	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	56
5.10	Hasil Pengujian Berat Satuan Agregat Halus	57
5.11	Perancangan <i>Mix Design</i>	58
5.12	Kebutuhan Bahan Susun per 1m ³	59
5.13	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0 lt/100kg Semen	60
5.14	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0,2lt/100kg Semen	61
5.15	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0,4lt/100kg Semen	62
5.16	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0,6lt/100kg Semen	63
5.17	Hasil Pengujian Nilai <i>Slump</i>	65
5.18	Berat Jenis Beton	66
5.19	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 7 dan 28 Hari	67

No	Nama Tabel	Hal
5.20	Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton	69
5.21	Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton 7 dan 28 Hari	72
5.22	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton	74
5.23	Hasil Pengujian <i>Modulus of Rupture</i>	74



DAFTAR GAMBAR

No	Nama Gambar	Hal
3.1	Benda Uji Kuat Tekan	22
3.2	Benda Uji <i>Modulus Of Rupture</i>	24
4.1	Bagan Alir Penelitian	26
4.2	Jadwal Perencanaan Pelaksanaan Tugas Akhir	45
5.1	Pengujian Kadar Zat Organik Agregat Halus	55
5.2	Grafik <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0 lt/100kg Semen	60
5.3	Grafik <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0,2 lt/100kg Semen	61
5.4	Grafik <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0,4 lt/100kg Semen	62
5.5	Grafik <i>Setting Time</i> Dengan Dosis 0,6 lt/100kg Semen	63
5.6	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	64
5.7	Grafik Pengujian Nilai <i>Slump</i>	65
5.8	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 7 & 28 Hari	68
5.9	Grafik Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton 7 Hari	69
5.10	Grafik Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton 28 Hari	70
5.11	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Beton 7 & 28 Hari	72
5.12	Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton 28 Hari	74
5.13	Grafik Hasil Pengujian <i>Modulus Of Rupture</i> Beton 28 Hari	76

DAFTAR PERSAMAAN

No	Nama Persamaan	Hal
3-1	Berat Jenis Agregat	14
3-2	Kuat Tekan Beton	22
3-3	Modulus Elastisitas Beton	23
3-4	Tegangan	23
3-5	Regangan	23
3-6	Kuat Tarik Belah Beton	23
3-7	<i>Modulus of Rupture</i>	24
4-1	Berat Jenis Semen	30
4-2	Kandungan Lumpur Agregat Halus	32
4-3	Modulus Halus Butir Agregat Halus	34
4-4	Berat Jenis <i>Bulk</i> Agregat Halus	35
4-5	Berat jenis SSD Agregat Halus	35
4-6	Berat jenis semu (<i>Apparent</i>) Agregat Halus	35
4-7	Penyerapan (<i>Absorption</i>) Agregat Halus	35
4-8	Keausan Agregat Kasar	37
4-9	Berat Jenis <i>Bulk</i> Agregat Kasar	38
4-10	Berat jenis SSD Agregat Kasar	38
4-11	Berat jenis semu (<i>Apparent</i>) Agregat Kasar	38
4-12	Penyerapan (<i>Absorption</i>) Agregat Kasar	38
5-1	Berat Jenis Semen	52
5-2	Kandungan Lumpur	54

DAFTAR LAMPIRAN

Nama Lampiran	Hal
Alat yang Dipakai Dalam Penelitian	85
Bahan yang Dipakai Dalam Penelitian	91
Brosur PT.SIKA (Serat <i>Polypropylene</i>)	93
Pengujian Berat Jenis Semen	97
Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	98
Pengujian Keausan Agregat Kasar	99
Pengujian Gradasi Butiran Agregat Kasar	100
Pengujian Berat Satuan Agregat Kasar	101
Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	102
Pemeriksaan Kandungan Lumpur Agregat Halus	103
Pengujian Kandungan Zat Organik Agregat Halus	104
Pengujian Gradasi Butiran Agregat Halus	105
Pengujian Berat Satuan Agregat Halus	106
Perhitungan <i>Mix Design</i>	107
Pengujian Kuat Tekan Beton 7 Hari	112
Pengujian Kuat Tarik Belah Beton 7 Hari	114
Pengujian Kuat Tekan Beton 28 Hari	116
Pengujian Kuat Tarik Belah Beton 28 Hari	118
Pengujian Modulus Elastisitas Beton 28 Hari	120
Pengujian <i>Modulus of Rupture</i> Beton 28 Hari	140
Dokumentasi Kegiatan	142

INTISARI

PENGARUH ADMIXTURE BERBASIS LIGNOSULFONAT TERHADAP SIFAT MEKANIK BETON SERAT *POLYPROPYLENE*, Kurniawan Handaya, NPM 170216706, Tahun 2021, Bidang Peminatan Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Beton serat adalah jenis beton yang mengandung serat-serat alami ataupun buatan pada campurannya. Penggunaan serat *polypropylene* memiliki beberapa keuntungan antara lain memperbaiki daya ikat matriks beton, meningkatkan ketahanan terhadap tumbukan. Penambahan serat pada adukan beton akan mengurangi *workability* karena menambah konsentrasi (kepadatan) adukan beton. Untuk menyelesaikan masalah menurunnya tingkat *workability* pada beton segar akibat ditambahkan serat *polypropylene*, diberikan zat aditif jenis *water reducing and retarding* (Conplast RP264)

Penelitian ini menggunakan metode uji eksperimental untuk mengetahui pengaruh kadar penambahan admixture (Conplast RP264) terhadap *setting time*, *workability* beton segar dan sifat mekanik beton serat *polypropylene* (kuat tekan, kuat tarik belah, modulus elastisitas dan *modulus of rupture*). Terdapat 5 variasi kadar admixture Conplast yaitu 0, 0,2, 0,4, dan 0,6 lt/100kg berat semen dan adanya serat *polypropylene* 0,4kg/m³. Dimensi benda uji yang digunakan adalah silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm untuk kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas. Benda uji *modulus of rupture* adalah balok dengan dimensi panjang 500 mm, lebar 100 mm dan tinggi 100 mm. Pengujian beton dilakukan pada umur 7 dan 28 hari. Perhitungan mix design menggunakan SNI 7656-2012.

Semakin besar dosis *admixture* yang diberikan, memberikan nilai *slump* dari beton akan semakin besar. Dalam penelitian ini *slump* yang didapat dari variasi dosis 0, 0,2, 0,4 dan 0,6 adalah 18,20,22 dan 24 cm. *Setting time* pasta semen dengan bahan tambah (Conplast RP264) dapat memperlambat waktu proses pengikatan pasta semen sebesar 135 menit untuk variasi Conplast RP264 0,6lt/100kg semen. Hasil pengujian sifat mekanik beton yang optimum didapatkan dengan menggunakan dosis 0,2 lt/100kg berat semen dengan nilai kuat tekan 16,34 MPa pada umur 28 hari, kuat tarik belah 2,26 MPa dan modulus elastisitas 19908 MPa dan *modulus of rupture* 3,83 MPa

Kata kunci : *retarder, plasticizer, workability, polypropylene, conplast*