

**PENGARUH KADAR ADMIXTURE BERBASIS LIGNOSULFONATE TERHADAP
WORKABILITY DAN SIFAT MEKANIK BETON**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

ARTIA ANANDIO RAGETISVARA

NPM : 17 02 16723



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

PERNYATAAN

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

PENGARUH KADAR *ADMIXTURE* BERBASIS *LIGNOSULFONATE* TERHADAP *WORKABILITY* DAN SIFAT MEKANIK BETON

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 plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, || Juni 2021

Yang membuat pernyataan,



(Artia Anandio Ragetisvara)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH KADAR *ADMIXTURE* BERBASIS *LIGNOSULFONATE* TERHADAP *WORKABILITY* DAN SIFAT MEKANIK BETON

Oleh :

ARTIA ANANDIO RAGETISVARA

NPM : 17 02 16723

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta,.....

Pembimbing



(Angelina Eva Lianasari)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



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

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

PENGARUH KADAR *ADMIXTURE* BERBASIS *LIGNOSULFONATE* TERHADAP *WORKABILITY* DAN SIFAT MEKANIK BETON

serviens in lumine veritatis

Oleh :

ARTIA ANANDIO RAGETISVARA

NPM : 17 02 16723

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua : Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.

Sekretaris : Dinar Gumilang S.T., M.Eng.

Anggota : Y.Lulie, Ir., M.T.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan rahmat pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih untuk 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 Imam Basuki, Ir., M.T., Dr., 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 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
6. 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. Kedua orang tua dan saudara yang telah mendukung dan memberikan semangat dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini sehingga lancar.
10. PT Solusi Bangun Indonesia yang telah mensponsori material berupa semen dan pasir untuk penelitian Tugas Akhir ini.
11. Teman – teman seperjuangan beton, yaitu Kurniawan Handaya, Bonifasius Dwistantyo, 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. Teman – teman Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yaitu Nadia, Irfan, Michael Jose, Randy, Tanto, Haraka, Yoga yang sudah meluangkan waktu untuk ikut serta dalam membantu proses pengerjaan Tugas Akhir.
13. 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 mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, Juni 2021

Penulis,

Artia Anandio Ragetisvara

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR PERSAMAAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Keaslian Tugas Akhir	3
1.5 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.6 Mamfaat Tugas Akhir.....	3
1.7 Lokasi Tugas Akhir	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 4
2.1 Uraian Umum	4
2.2 Penelitian Bahan Kimia (<i>Retarder</i>)	4
2.3 Penelitian Bahan Kimia (<i>Plasticizer</i>)	5
2.4 Perbandingan Dosis <i>Retarder Plasticizer</i>	5
 BAB III LANDASAN TEORI.....	 6
3.1 Beton.....	6
3.2 Bahan Penyusun Beton	6
3.2.1 Semen Portland	7
3.2.2 Agregat.....	8
3.2.3 Air	9
3.2.4 Bahan Tambah	9
3.3 Pengujian Bahan	11
3.3.1 Semen.....	11
3.3.2 Agregat Kasar	11
3.3.3 Agregat Halus	13
3.4 Pengujian Beton	14
3.4.1 Kuat Tekan Beton	14
3.4.2 Tarik Belah Beton.....	15
3.4.3 Modulus Elastisitas Beton.....	15

BAB IV METODOLOGI TUGAS AKHIR	16
4.1 Umum	16
4.2 Kerangka Penelitian.....	17
4.3 Alat	18
4.4 Bahan	19
4.5 Pengujian Bahan	19
4.5.1 Semen.....	19
4.5.2 Agregat Kasar	20
4.5.3 Agregat Halus	22
4.6 Pengujian <i>Setting Time</i>	26
4.7 Uji <i>Slump</i>	27
4.8 Pembuatan Benda Uji	27
4.9 Pengujian Benda Uji	28
4.9.1 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	29
4.9.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	29
4.9.3 Pengujian Modulus Elastisitas Beton.....	30
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	31
5.1 Hasil Pengujian Bahan Campuran	31
5.1.1 Semen	31
5.1.2 Pengujian Agregat Halus	31
5.1.3 Pengujian Agregat Kasar	35
5.1.4 Pengujian <i>Setting Time</i> Beton.....	37
5.2 <i>Mix Design</i> dan Kebutuhan Adukan Beton	41
5.3 Pengujian Nilai <i>Slump</i>	42
5.4 Pengujian Sifat Mekanik Beton	43
5.4.1 Pengujian Berat Jenis	43
5.4.2 Pengujian Kuat Tekan Beton	43
5.4.3 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	45
5.4.4 Pengujian Modulus Elastisitas Beton.....	46
5.5 Pembahasan Hasil Pengujian.....	47
5.5.1 Pembahasan Pengujian <i>Setting Time</i>	47
5.5.2 Pembahasan Pengujian <i>Slump</i>	48
5.5.3 Pembahasan Pengujian Kuat Tekan Beton	48
5.5.4 Pembahasan Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	49
5.5.5 Pembahasan Pengujian Modulus Elastisitas.....	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
6.1 Kesimpulan	46
6.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

5.1	Hasil Pengujian Semen	31
5.2	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Penyerapan Agregat Halus	32
5.3	Hubungan Warna Larutan Kelayakan Zat Organik	32
5.4	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	33
5.5	Hasil Pengujian Berat Satuan Agregat Halus	34
5.6	Hasil Gradasi Butiran Agregat Halus	34
5.7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Penyerapan Agregat Kasar	35
5.8	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar dengan Mesin LAA	35
5.9	Hasil Pengujian Berat Satuan Agregat Kasar	36
5.10	Hasil Gradasi Butiran Agregat Kasar	36
5.11	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0 (normal)	37
5.12	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0,2 lt/100kg semen	38
5.13	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0,4 lt/100kg semen	39
5.14	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0,6 lt/100kg semen	39
5.15	Tabel Perencanaan Mix Design	41
5.16	Kebutuhan Bahan Susun per 1 m ³	42
5.17	Hasil Pengujian Nilai <i>Slump</i>	42
5.18	Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	43
5.19	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 7 dan 28 hari	44
5.20	Hasil Pengujian Tarik Belah Beton 7 dan 28 hari	45
5.21	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton 28 hari	46
5.22	Pembahasan Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	47
5.23	Pembahasan Hasil Pengujian <i>Slump</i>	48
5.24	Pembahasan Pengujian Kuat Tekan	48
5.25	Pembahasan Pengujian Kuat Tarik Belah	49
5.26	Pembahasan Pengujian Modulus Elastisitas	49

DAFTAR GAMBAR

5.1	Hasil Pengujian Kadar Zat Organik Agregat Halus	32
5.2	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0 (normal)	37
5.3	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0,2 lt/100kg semen	37
5.4	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0,4 lt/100kg semen	38
5.5	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0,6 lt/100kg semen	39
5.6	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	39
5.7	Grafik Hasil Pengujian Nilai <i>Slump</i> Beton	42
5.8	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 7 dan 28 Hari	43
5.9	Grafik Hasil Pengujian Tarik Belah Beton 7 dan 28 Hari	44
5.1	Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton	45



DAFTAR PERSAMAAN

3-1	Berat Jenis Semen	11
3-2	Keausan Agregrat Kasar	11
3-3	Berat Jenis <i>Bulk</i> Agregrat Kasar	11
3-4	Berat Jenis SSD Agregrat Kasar	12
3-5	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) Agregrat Kasar	12
3-6	Penyerapan (<i>Absorption</i>) Agregrat Kasar	12
3-7	Berat Satuan Agregat Halus	12
3-8	Modulus Halus Butir	12
3-9	Kandungan Kadar Lumpur Agregrat Halus	13
3-10	Berat Jenis <i>Bulk</i> Agregrat Halus	13
3-11	Berat Jenis SSD Agregrat Halus	13
3-12	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) Agregrat Halus	13
3-13	Penyerapan (<i>Absorption</i>) Agregrat Halus	13
3-14	Berat Satuan Agregat Halus	14
3-15	Modulus Halus Butir	14
3-16	Kuat Tekan Beton	14
3-17	Tarik Belah Beton	15
3-18	Modulus Elastisitas Beton	15

DAFTAR LAMPIRAN

Pemeriksaan Berat Jenis Semen	54
Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	55
Pengujian Berat Satuan Agregat Kasar	56
Pengujian Gradasi Butiran Agregat Kasar	57
Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar	58
Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	59
Pemeriksaan Kandungan Zat Organik Agregat Halus	60
Pemeriksaan Kandungan Lumpur Agregat Halus	61
Pengujian Berat Satuan Agregat Halus	62
Pengujian Gradasi Butiran Agregat Halus	63
Perhitungan Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	64
Perhitungan Kuat Tarik Belah Beton Umur 7 Hari	66
Perhitungan Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	68
Perhitungan Kuat Tarik Belah Beton Umur 28 Hari	70
Perhitungan Modulus Elastisitas Beton Umur 28 Hari	72
<i>Mix Design</i> Beton	96
Dokumentasi Proses Penelitian	102

INTISARI

PENGARUH KADAR ADMIXTURE BERBASIS LIGNOSULFONATE TERHADAP WORKABILITY DAN SIFAT MEKANIS BETON, Artia Anandio Ragetisvara, NPM 170216723, Tahun 2021, Bidang Perminat Struktur, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pembangunan infrastruktur yang berkembang sangat pesat, sehingga pemerataan pembangunan terus dilakukan, namun terdapat permasalahan, seperti wilayah yang susah dijangkau karena tidak memiliki akses yang memadai. Sehingga lokasi proyek pembangunan dan *batching plant* memiliki jarak yang jauh sehingga dapat menyebabkan beton mengeras terlebih dahulu ataupun menjadi tidak segar segar yang dapat menurunkan tingkat pengerjaannya (*workability*). Maka dari itu diperlukan alternatif, yaitu menggunakan bahan tambah kimia dengan type (*water reducing and retarding admixture*) dengan merek dagang (*Conplast RP264*) yang berfungsi memperlambat proses pengikatan campuran beton dan mengurangi faktor air semen.

Pada penelitian ini menggunakan metode uji eksperimental untuk mengetahui pengaruh kadar penambahan *admixture* (*Conplast RP264*) terhadap *setting time*, *workability* pada beton dan sifat mekanik beton (kuat tekan, kuat tarik belah, dan modulus elastisitas pada beton). Pada penelitian ini terdapat 4 variasi kadar penambahan *admixture* (*Conplast RP264*) yaitu 0, 0,2, 0,4, dan 0,6 lt/100kg berat semen. Masing – masing variasi memiliki 3 sampel benda uji dan sehingga total benda uji pada penelitian ini adalah 72 buah silinder dengan dimensi diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Pengujian beton dilakukan pada umur 7 dan 28 hari. Perhitungan mix design menggunakan SNI 7656-2012.

Hasil pengujianya adalah semakin besar dosis *admixture* yang diberikan, memberikan nilai *slump* dari beton akan semakin besar. Dimana dengan nilai *slump* yang akan semakin besar, maka *workability* dari beton itu semakin tinggi dengan demikian beton akan mudah dalam pengerjaannya. Dalam penelitian ini *slump* yang didapat dari variasi dosis 0, 0,2, 0,4 dan 0,6 adalah 21,23,24 dan 25 cm. *Setting time* beton dengan bahan tambah (*Conplast RP264*) dapat memperlambat waktu proses pengikatan antara dosis 0 (beton normal) dan 0,2, 0,4, 0,6 lt/100 kg berat semen adalah 45, 75 dan 105 menit.. Hasil pengujian sifat mekanik beton yang optimum didapatkan dengan menggunakan dosis 0,4 lt/100kg berat semen dengan nilai kuat tekan 26,52 MPa pada umur 28 hari, kuat tarik belah 3,18 MPa dan modulus elastisitas 23623 MPa.

Kata kunci : *retarder*, *plasticizer* , *setting time*, *workability*, sifat mekanik beton