

**PENGARUH KADAR *CHEMICAL ADMIXTURE* BERBASIS
LIGNOSULFONATE TERHADAP KEBUTUHAN AIR DAN SIFAT
MEKANIK BETON**

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

Oleh :
BONIFASIUS DWIESTANTYO
NPM : 17 02 16735



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
AGUSTUS 2021

PERNYATAAN

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

**PENGARUH KADAR *CHEMICAL ADMIXTURE* BERBASIS
LIGNOSULFONATE TERHADAP KEBUTUHAN AIR DAN SIFAT
MEKANIK BETON**

Bahwasanya skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya penelitian saya sendiri dan bukan hasil plagiasi dari karya tulis orang lain. Data, gambar, serta tulisan benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila disuatu hari nanti tugas akhir saya terbukti merupakan plagiarisasi , maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 24 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Bonifasius Dwiestantyo

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PENGARUH KADAR *CHEMICAL ADMIXTURE* BERBASIS
LIGNOSULFONATE TERHADAP KEBUTUHAN AIR DAN SIFAT
MEKANIK BETON**

Oleh :

BONIFASIUS DWIESTANTYO

NPM : 17 02 16735

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 KADAR *CHEMICAL ADMIXTURE* BERBASIS
LIGNOSULFONATE TERHADAP KEBUTUHAN AIR DAN SIFAT
MEKANIK BETON**

Oleh :

BONIFASIUS DWIESTANTYO

NPM : 17 02 16735

Telah diuji dan disetujui
oleh

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Angelina Eva Lianasari, S.T., M.T.		10/8-21
Sekretaris	: Ir. Haryanto YW, M.T.		16/8-21
Anggota	: Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T.		20/8-21

KATA HANTAR

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

Saya menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat selesai jika hanya saya kerjakan sendiri tanpa bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini saya mengucapkan terimakasih untuk pihak-pihak yang telah membantu saya 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 dan sebagai sekretaris penguji tugas akhir saya.
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. Keluarga saya, bapak Thomas, mama Esti, Puput, Gusto, Molly, dan Hani yang selalu menyemangati saya dalam proses pembuatan tugas akhir.
10. PT Solusi Bangun Indonesia yang telah mensponsori material berupa semen dan pasir untuk penelitian Tugas Akhir ini.
11. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Saya 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, Agustus 2021

Penulis,

Bonifasius Dwiistantyo

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 Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.6 Manfaat Tugas Akhir.....	5
1.7 Lokasi Tugas Akhir.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Uraian Umum.....	6
2.2 Penelitian Bahan Kimia (<i>Retarder</i>).....	6
2.3 Penelitian Bahan Kimia (<i>Plasticizer</i>).....	7
2.4 Perbandingan Dosis <i>Retarder Plasticizer</i>	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	9
3.1 Beton.....	9
3.2 Bahan Penyusun Beton.....	10
3.2.1 Semen Portland.....	10
3.2.2 Agregat.....	11
3.2.3 Air.....	13
3.2.4 Bahan Tambah.....	13
3.3 Pengujian Bahan.....	15
3.3.1 Semen.....	15
3.3.2 Agregat Kasar.....	15
3.3.3 Agregat Halus.....	18
3.4 Pengujian Beton.....	20
3.4.1 Kuat Tekan Beton.....	20
3.4.2 Tarik Belah Beton.....	21
3.4.3 Modulus Elastisitas Beton.....	21

BAB IV METODOLOGI TUGAS AKHIR	23
4.1 Umum	23
4.2 Kerangka Penelitian.....	24
4.3 Alat	25
4.4 Bahan	26
4.5 Pengujian Bahan	27
4.5.1 Semen.....	27
4.5.2 Agregat Kasar	28
4.5.3 Agregat Halus	31
4.6 Pengujian <i>Setting Time</i>	36
4.7 Uji <i>Slump</i>	37
4.8 Pembuatan Benda Uji	37
4.9 Pengujian Benda Uji.....	39
4.9.1 Pengujian Kuat Tekan Beton.....	39
4.9.2 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton.....	40
4.9.3 Pengujian Modulus Elastisitas Beton.....	40
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	42
5.1 Hasil Pengujian Bahan Campuran	42
5.1.1 Semen	42
5.1.2 Pengujian Agregat Halus	43
5.1.3 Pengujian Agregat Kasar	47
5.1.4 Pengujian <i>Setting Time</i> Beton.....	50
5.2 <i>Mix Design</i> dan Kebutuhan Adukan Beton	56
5.3 Penggunaan Air Berdasarkan Target <i>Slump</i>	58
5.4 Pengujian Sifat Mekanik Beton	59
5.4.1 Pengujian Berat Jenis	59
5.4.2 Pengujian Kuat Tekan Beton	60
5.4.3 Pengujian Kuat Tarik Belah Beton	62
5.4.4 Pengujian Modulus Elastisitas Beton.....	63
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	65
6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	67
LAMPIRAN.....	68

DAFTAR TABEL

5.1	Hasil Pengujian Semen	42
5.2	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Penyerapan Agregat Halus	43
5.3	Hubungan Warna Larutan Kelayakan Zat Organik	44
5.4	Hasil Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus	45
5.5	Hasil Pengujian Berat Satuan Agregat Halus	46
5.6	Hasil Gradasi Butiran Agregat Halus	47
5.7	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Kadar Penyerapan Agregat Kasar	48
5.8	Hasil Pengujian Keausan Agregat Kasar dengan Mesin LAA	48
5.9	Hasil Pengujian Berat Satuan Agregat Kasar	49
5.10	Hasil Gradasi Butiran Agregat Kasar	49
5.11	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0 (normal)	51
5.12	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0,2 lt/100kg semen	52
5.13	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0,4 lt/100kg semen	53
5.14	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i> dengan Dosis 0,6 lt/100kg semen	54
5.15	Tabel Perencanaan Mix Design	56
5.16	Kebutuhan Bahan Susun per 1 m ³	57
5.17	Hasil Pengujian Nilai <i>Slump</i>	58
5.18	Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	59
5.19	Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 7 dan 28 hari	60
5.20	Hasil Pengujian Tarik Belah Beton 7 dan 28 hari	62
5.21	Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton 28 hari	64

DAFTAR GAMBAR

5.1	Hasil Pengujian Kadar Zat Organik Agregat Halus	45
5.2	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0 (normal)	52
5.3	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0,2 lt/100kg semen	53
5.4	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0,4 lt/100kg semen	54
5.5	Grafik Hasil Setting Time Dosis 0,6 lt/100kg semen	55
5.6	Hasil Pengujian <i>Setting Time</i>	56
5.7	Grafik Penggunaan Air	58
5.8	Grafik Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton 7 dan 28 Hari	61
5.9	Grafik Hasil Pengujian Tarik Belah Beton 7 dan 28 Hari	63
5.10	Grafik Hasil Pengujian Modulus Elastisitas Beton	64



DAFTAR PERSAMAAN

3-1	Berat Jenis Semen	15
3-2	Keausan Agregrat Kasar	16
3-3	Berat Jenis <i>Bulk</i> Agregrat Kasar	16
3-4	Berat Jenis SSD Agregrat Kasar	16
3-5	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) Agregrat Kasar	16
3-6	Penyerapan (<i>Absorption</i>) Agregrat Kasar	16
3-7	Berat Satuan Agregat Halus	17
3-8	Modulus Halus Butir	17
3-9	Kandungan Kadar Lumpur Agregrat Halus	18
3-10	Berat Jenis <i>Bulk</i> Agregrat Halus	18
3-11	Berat Jenis SSD Agregrat Halus	18
3-12	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) Agregrat Halus	19
3-13	Penyerapan (<i>Absorption</i>) Agregrat Halus	19
3-14	Berat Satuan Agregat Halus	19
3-15	Modulus Halus Butir	19
3-16	Kuat Tekan Beton	20
3-17	Tarik Belah Beton	21
3-18	Modulus Elastisitas Beton	21

DAFTAR LAMPIRAN

Pemeriksaan Berat Jenis Semen	69
Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	70
Pengujian Berat Satuan Agregat Kasar	71
Pengujian Gradasi Butiran Agregat Kasar	72
Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar	73
Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	74
Pemeriksaan Kandungan Zat Organik Agregat Halus	75
Pemeriksaan Kandungan Lumpur Agregat Halus	76
Pengujian Berat Satuan Agregat Halus	77
Pengujian Gradasi Butiran Agregat Halus	78
Perhitungan Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari	79
Perhitungan Kuat Tarik Belah Beton Umur 7 Hari	81
Perhitungan Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari	83
Perhitungan Kuat Tarik Belah Beton Umur 28 Hari	85
Perhitungan Modulus Elastisitas Beton Umur 28 Hari	87
<i>Mix Design</i> Beton	103
Dokumentasi Proses Penelitian	109