

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ADIKTIF
NAPHTALENE SULFONATE FORMALDEHYDE TERHADAP BETON
fc 41.50 MPa**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Sarjana
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh :

KHOERUL HIDAYAT

11 2016 018

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

**PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN ADIKTIF
NAPHTALENE SULFONATE FORMALDEHYDE TERHADAP BETON
fc 41.50 MPa**



TUGAS AKHIR

Oleh :

KHOERUL HIDAYAT

11 2016 018

Telah disahkan Oleh :

MENGETAHUI

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Palembang**



Ir. Revisdah M.T

LAPORAN TUGAS AKHIR

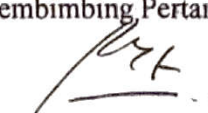
PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADIKTIF *NAPHTALENE SULFONATE FORMALDEHYDE* TERHADAP BETON FC-41,50 MPA

Dipersiapkan dan disusun oleh :

KHOERUL HIDAYAT
NRP. 112016018

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Sidang Komprehensif
pada tanggal 25 Februari 2020
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Pembimbing Pertama,



Ir. HJ. RA. Sri Martini, MT
NIDN. 0203037001

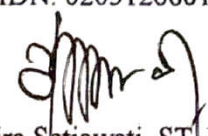
Dewan Penguji :


1. Muhammad Arfan, ST. MT
NIDN. 022503702

Pembimbing Kedua,


Ir. H. Masri Arivai, MT
NIDN. 0024115701


2. Ir. Noto Royan, M.T
NIDN. 0203126801


3. Mira Setiawati, ST. M.T
NIDN. 0006078101

Laporan Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sipil (S.T)
Palembang, 29 Februari 2020



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa,dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu PerguruanTinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Januari 2020



KHOERUL HIDAYAT
NRP. 11 2016 018

Motto :

“Sebagian orang beruntung dilahirkan ditengah-tengah keluarga yang cukup materi, sisanya beruntung karena diberi hati dan tulang yang kuat untuk berusaha sendiri.”

“Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukan diri sendiri.”(Ibu Kartini)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.
(QS,Al-baqarah ;286)”

Kupersembahkan kepada:

- Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan
- Ayahku alm. Mukholil dan Ibuku wakidah tercinta, yang selalu menjadi pahlawan hidupku, yang selalu memberikan doa dan kasih sayang dan selalu memberi dukungan moril dan materil yang besar untuk keberhasilanku
- Adik perempuanku Endang Nur Janah yang aku sayangi dan aku banggakan, serta keluarga besar yang selalu memberi suport dan do'a
- PT Perkasa Adiguna Sembada khususnya kepada bapak M Syazili as dan kak Ruly Rizkian S.T serta kak Welan Firman J yang telah membimbingku dalam penelitian ini.

- Pembimbing Skripsiku yang sabar dalam mendidik dan membimbingku. Terima kasih kepada Ibu Sri Martini dan Bapak Masri A Rivai.
- Kance – kance karut (Popo, Ocai, Mamal, Feri, Acong) yang mewarnai hari – hari selama perjalanan kuliah ini dengan kebersamaan dan kesuka citaan
- Desi Nataliya, S.Ag yang menemani serta mendukungku dalam perjalanan penulisan skripsi ini hingga pada saat bisa bersama – sama memperoleh gelar sarjana
- Rekan – rekan Jaya Seven
- Teman-teman Sipil Kelas A angkatan 2016
- Almamaterku

PRAKATA

Assalamu'alaikumWr.Wb

Puji dan syukur penulis hanturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik Tugas Akhir ini, dengan judul **“Pengaruh Penambahan Bahan Adiktif *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* terhadap kuat tekan beton fc 41.50 Mpa.”**. Serta tidak lupa shalawat dan salam kepada Rasulullah SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua.

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Strata 1 pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yg ditentukan. Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang teramat dalam kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan motivasi dalam penulisan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, ridho dan karunia yang diberikan.
2. Ibu Ir. Hj. RA Sri Martini, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Ir. H. Masri A Rivai, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan bimbingan selama penyusunan tugas akhir.
4. Bapak M. Syazilli Abas selaku Direktur Utama PT. Perkasa Adiguna Sembada.

Dan tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah.
3. Bapak Ir. Revisda, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh studi.
5. Buk Yunsi dan Pak Dedi yang banyak membantu administrasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Karyawan dan Staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu penulis selama bergabung bersama akademika Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Kedua orang tua dan adikku yang telah banyak membantu dan selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh mahasiswa/i fakultas teknik jurusan sipil terkhususnya Angkatan 2016 yang selalu mendukung dan mendo'akan dan memberikan perhatian dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dan penyemangat dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga amal dan budi baik kalian mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam Penulisan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa pembahasan yang disajikan tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun, demi memperbaiki dan menyempurnakan Tugas Akhir ini dari kekurangan dan kesalahan yang ada di masa mendatang.

Semoga Laporan Akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'Alaikum Wr. Wb

Palembang, Januari 2020

KHOERUL HIDAYAT
NRP : 11 2016 018

INTISARI

Penelitian ini penulis mengambil *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* sebagai bahan tambah pada campuran beton. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan adiktif *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* terhadap kuat tekan beton fc 41.50 Mpa.

Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 15x15x15 cm. Jumlah keseluruhan benda uji pada penelitian ini sebanyak 36 sampel, masing-masing 9 sampel benda uji pada 4 kondisi yaitu Beton Normal, Beton Normal + *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* 3,5%, Beton Normal + *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* 4%, Beton Normal + *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* 4,5%.

Setelah dilakukan uji kuat tekan beton, maka kuat tekan beton karakteristik pada umur 7, 14, dan 28 hari dengan kondisi Normal pada umur 7 hari 331,3 Kg/Cm², pada umur 14 hari 437,7 Kg/Cm², pada umur 28 hari 502,5 Kg/Cm². Dan nilai kuat tekan beton karakteristik dengan penggunaan *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* 3,5% memiliki kuat tekan beton karakteristik tertinggi yakni pada umur 7 hari 346 Kg/Cm², pada umur 14 hari 458,1 Kg/Cm², pada umur 28 hari 516,9 Kg/Cm². Hasil tersebut melebihi kuat tekan beton karakteristik beton normal dan menunjukkan bahwa *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* meningkatkan kuat tekan beton.

Kata kunci : Campuran Beton fc 41.50 MPa, *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* sebagai bahan tambah, Analisa Kuat Tekan Beton.

ABSTRACT

In this study the authors took Naphtalene Sulfonate Formaldehyde as an added ingredient in concrete mixtures. This study intends to determine the effect of the addition of the additive material Naphtalene Sulfonate Formaldehyde to the compressive strength of concrete fc 41.50 MPa.

This researcher uses a cube shaped test object with a size of 15x15x15 cm. The total number of test specimens in this study were 36 samples, each 9 specimens under 4 conditions namely Normal Concrete, Normal Concrete + Naphtalene Sulfonate Formaldehyde 3.5%, Normal Concrete + Naphtalene Sulfonate Formaldehyde 4%, Normal Concrete + Naphtalene Sulfonate Formaldehyde 4.5%.

After testing the strength of concrete, the compressive strength of concrete at 7, 14, and 28 days with normal conditions at 7 days 331.3 kg / cm², at 14 days 437.7 kg / cm², at 28 days 502.5 kg / cm². And the strength value of tean concrete characteristic with the use of Naphtalene Sulfonate Formaldehyde 3.5% has the highest characteristic compressive strength at 7 days 346 kg / cm², at 14 days 458.1 kg / cm², at 28 days 516.9 kg / Cm². These results exceed the concrete compressive strength characteristics of normal concrete and show that Naphtalene Sulfonate Formaldehyde increases the compressive strength of concrete.

Keywords: *Concrete Mixture fc 41.50 MPa, Naphtalene Sulfonate Formaldehyde as an additive, Concrete Compressive Strength Analysis*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GRAFIK.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Maksud dan Tujuan.....	2
1.4.Batasan Masalah.....	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1.Penelitian Terdahulu.....	4
2.2.Pengertian Beton.....	6

2.3. Material Pembentuk Beton.....	8
2.3.1...Semen Porland.....	8
2.3.2...Agregat.....	10
2.3.2.1....Agregat Halus.....	11
2.3.2.2....Agregat Kasar.....	12
2.3.3...Air.....	14
2.4..Jenis – jenis Beton.....	15
2.4.1...Beton Ringan.....	15
2.4.2...Beton Normal.....	16
2.4.3...Beton Berat.....	16
2.4.4...Beton Massa (<i>Mass concrete</i>).....	16
2.4.5...Ferro-Cement.....	16
2.4.6...Beton Hampa (<i>Vacum Concrete</i>).....	16
2.4.7...Beton Berserat.....	17
2.5..Pengolahan Data.....	17
2.6..Sifat Beton Segar.....	19
2.6.1...Sifat Kemudahan Dipadatkan dan Dialirkan.....	21
2.6.2...Sifat Dapat Bertahan Seragam.....	21
2.7..Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kuat Tekan Beton.....	23
2.7.1...Jumlah semen.....	23
2.7.2...Faktor Air Semen (FAS).....	23
2.7.3...Sifat Agregat.....	24

2.7.4...Umur Beton.....	25
2.7.5...Pengaruh Bahan Tambah.....	26
2.8..Bahan Tambah <i>Naphtalene Sulfonate Formaldehyde</i>	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Tempat dan Tujuan.....	36
3.2.Alat – alat yang Digunakan.....	37
3.2.1...Ayakan atau Saringan.....	37
3.2.2...Cetakan	37
3.2.3... <i>Sieve Shaker</i>	38
3.2.4... <i>Specific Gravity</i>	38
3.2.5...Labu Ukur dan Piknometer.....	39
3.2.6...Timbangan	39
3.2.7...Alat Pengaduk / Molen.....	40
3.2.8...Alat Uji Slump.....	40
3.2.9... <i>Table Vibrator</i>	41
3.2.10.Mesin Uji Kuat Tekan.....	42
3.2.11.Oven	42
3.3.Bahan – bahan yang digunakan.....	43
3.3.1 Semen	43
3.3.2 Agregat Halus.....	44
3.3.3 Agregat Kasar	44
3.3.4 Air.....	45
3.3.5 <i>Naphtalene Sulfonate Formaldehyde</i>	45

3.4.Pengujian Material.....	45
3.4.1...Agregat Halus.....	46
3.4.2...Agregat Kasar.....	51
3.5. <i>Mix Design Beton</i>	56
3.6.Pembuatan Benda Uji.....	57
3.7.Perawatan Benda Uji.....	58
3.8.Pengujian Kuat Tekan.....	59
3.9.Bagan Alir Penelitian.....	61
3.10 Bagan Alir Pengujian Agregat Halus.....	62
3.10 Bagan Alir Pengujian Agregat Kasar.....	63
3.10 Bagan Alir Desain Campuran (Job Mix Formula).....	64
3.10 Bagan Alir Pengujian Kuat Tekan Beton.....	65

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.Hasil Pengujian	66
4.1.1....Kuat tekan beton.....	67
4.1.2....Pengolahan Data.....	69
4.1.3....Slump	72
4.2.Pembahasan.....	73

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.Kesimpulan.....	74
5.2.Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN – LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hasil Kuat Tekan Beton Karakteristik.....	
Tabel 2.2 Presentase Peningkatan ekuatan Beton.....	6
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Halus.....	12
Tabel 2.4 Gradasi Agregat Kasar.....	14
Tabel 2.5 Evaluasi Hasil Uji Kuat Tekan.....	19
Tabel 2.6 Elemen dan Sifat Fisik Leopack.....	35
Tabel 2.7 Aplikasi dan Kegunaan Leopack.....	35
Tabel 3.1 Ukuran Cetakan Benda Uji Beton.....	37
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal.....	67
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + <i>Naphtalene Sulfonate Formaldehyde</i> 3,5%.....	
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + <i>Naphtalene Sulfonate</i> Formaldehyde4%.....	
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal + <i>Naphtalene Sulfonate</i> Formaldehyde4,5%.....	
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Rata - rata.....	69
Tabel 4.6 Perhitungan Kuat Tekan xvi arakteristik Beton Normal.....	70
Tabel 4.7 Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal + <i>NaphtaleneSulfonateFormaldehyde</i> 3,5%.....	
Tabel 4.8 Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal	

<i>+NaphtaleneSulfonateFormaldehyde4%.....</i>	
Tabel 4.9 Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik Beton Normal	
<i>+ Naphtalene Sulfonate Formaldehyde 4,5%.....</i>	71
Tabel 4.10 Hasil Rekapitulasi Kuat Tekan Karakteristik Beton.....	72
Tabel 4.11 Hasil Uji Slump.....	72
Tabel 4.12 Hasil Rekapitulasi Kuat Tekan Karakteristik Beton.....	73
Tabel 4.13 Presentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur.....	75

Daftar Grafik

	Halaman
Grafik 2.1 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata	5
Grafik 2.2 Grafik Peningkatan Kuat Tekan Beton Rata-Rata	6
Grafik 4.1 Grafik Kuat Tekan Rata-Rata	69
Grafik 4.2 Grafik Kuat Tekan Beton Karakteristik	73
Grafik 4.3 Grafik Presentase Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur	75

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 3.1 Saringan.....	36
Gambar 3.2 Cetakan Kubus.....	37
Gambar 3.3 Sieve Shaker.....	38
Gambar 3.4 Alat Pemeriksaan <i>Specific Gravity</i>	38
Gambar 3.5 Labu Ukur.....	39
Gambar 3.6 Timbangan.....	39
Gambar 3.7 Mesin Pengaduk.....	40
Gambar 3.8 Alat Uji Slump.....	41
Gambar 3.9 Table Vibrator.....	41
Gambar 3.10 Mesin Uji Kuat Tekan Beton.....	42
Gambar 3.11 Oven.....	42
Gambar 3.12 Portland Semen.....	43
Gambar 3.13 Agregat Halus dari Tanjung Raja.....	44
Gambar 3.14 Agregat Kasar Dari Lahat.....	44
Gambar 3.15 Bagan Alir Penelitian.....	61
Gambar 3.16 Bagan Alir Pengujian Material Agregat Halus.....	62
Gambar 3.17 Bagan Alir Pengujian Material Agregat Kasar.....	63
Gambar 3.18 Bagan Alir Desain Campuran.....	64
Gambar 3.19 Bagan Alir Pengujian Kuat Tekan Beton.....	65

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan konstruksi yang sekarang ini banyak digunakan untuk bangunan yaitu beton. Hal ini dikarenakan beton mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan material lain seperti kayu dan baja. Kelebihan tersebut diantaranya kuat tekan beton yang tinggi, lebih mudah di bentuk, serta mudah dalam pengerjaan dan perawatan. Disamping kelebihan tersebut, beton mempunyai kelemahan yaitu mempunyai kuat tarik yang rendah . Nilai kuat tarik beton berkisar antara 9% - 15% kuat tekannya. Hal ini menyebabkan beton bersifat getas atau kurang daktil. Sifat getas ini dapat menyebabkan runtuh atau munculnya retakan apabila terdapat beban kejut, gaya dan tegangan tarik yang melampaui batas yang tidak dapat ditoleransi oleh konstruksi beton.

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya oleh (*Ardi Alkausar, 11 2014 263*) menambahkan bahan adiktif leopack terhadap kuat tekan beton K-500. Dengan hasil kuat tekan beton pada umur 28 hari yaitu 556,0 kg/m² dengan bahan tambah leopack. Peneliti menggunakan benda uji berbentuk kubus (15 cm x 15 cm x 15 cm).

Dalam penelitian ini digunakan bahan tambah jenis *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* yaitu bahan tambah jenis water reducing (pengurangan air) dan meningkatkan *slump*. Bahan tambah jenis ini dapat meningkatkan *workability* yang dapat mempermudah pengerjaan campuran beton untuk diaduk, dituang,

diangkut dan dipadatkan. Dengan menambahkan bahan tambah ini ke dalam adukan beton diharapkan dapat mempermudah pekerjaan pengadukan beton.

Naphtalene Sulfonate Formaldehyde yang biasa disebut *superplasticizier* adalah bahan campuran untuk beton yang berfungsi apabila dicampurkan dengan dosis tertentu dapat mengurangi jumlah pemakaian air dan meningkatkan *workability*. Namun apabila dosis yang digunakan berlebihan maka akan menyebabkan menurunnya kuat tekan beton. Dalam hal dosis penggunaan *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* dalam campuran beton berbeda dari bahan tambah yang lainnya. Karena dosis penggunaan *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* berdasarkan jumlah dari semen dan berdasarkan rumus yang telah ditetapkan. (Rumus terlampir pada lampiran)

Maka saya sebagai peneliti ingin melakukan penelitian lanjutan pada beton dengan kualitas mutu tinggi dengan mengambil judul “Pengaruh Penambahan Bahan Adiktif *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* Terhadap Kuat Tekan Beton f_c 41.50 Mpa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

Pengaruh penambahan *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* ke dalam adukan beton terhadap kuat tekan beton karakteristik f_c 41.50 MPa ?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari penambahan bahan adiktif *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* terhadap kuat

tekan beton pada umur 28 hari. Dengan tujuan mengetahui nilai slump dan nilai kuat tekan beton yang dihasilkan dengan bahan tambah *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* pada campuran beton dibandingkan dengan kuat tekan beton normal.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini untuk mempermudah pembahasan diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Pengujian yang dilakukan yaitu Beton normal dan beton dengan tambahan *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* 3,5%, 4% dan 4,5%.
2. Pengujian dilakukan pada saat umur beton 7,14,dan 28 hari.
3. Mutu beton yang dipakai adalah f_c 41.50 MPa
4. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Naphtalene Sulfonate Formaldehyde* terhadap kuat tekan yang dihasilkan dan tidak membahas pengurangan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, Syazili. 2014. *Concrete Technology*. Jakarta
- Alkausar, Ardi. 2014. *Pengaruh Penambahan Leopack Terhadap Beton K-500*.
Tugas Akhir. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas
Muhammadiyah Palembang
- Agung B. dan Triwulan, 1993 : *Pengaruh Pemakaian Abu Terbang ex Batubara
Pada campuran Semen Terhadap Sifat Fisik Beton*, Seminar Hasil
Penelitian Bahan, PAU-UGM, Yogyakarta
- <http://www.ilmusipil.com/pengertian-beton-adalah>
- SNI T-03-2834-1993, *Tata Cara Campuran Beton Normal*. Jogja.
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Mulyono, Tri. 2005. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Nugraha, Paul dan Antoni. 2007. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Laboratorium Beton, 2017. PT. Perkasa Adiguna Sembada : Palembang