

**PENGARUH PENAMBAHAN *SIKACIM CONCRETE* DAN
KAPUR PADA CAMPURAN BETON K-300**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1

Fakultas Teknik Jurusan Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

MUHAMMAD AKHBAR FRANAJAYA

11 2014 105

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2019

**PENGARUH PENAMBAHAN *SIKACIM CONCRETE* DAN
KAPUR PADA CAMPURAN BETON K-300**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1

Fakultas Teknik Jurusan Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Telah Disahkan Oleh

Dekan Fakultas Teknik

(Dr. Ir. Kingus. A. Roni, M.T)

Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. H. Zainul Bahri M.T)

**PENGARUH PENAMBAHAN *SIKACIM CONCRETE* DAN
KAPUR PADA CAMPURAN BETON K-300**



TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1

Fakultas Teknik Jurusan Sipil

Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :

MUHAMMAD AKHBAR FRANAJAYA

11 2014 105

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh

Pembimbing I

(Ir. A. Junaidi, M.T)

Pembimbing II

(Ir. H. Zainul Bahri, M.T)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**PENGARUH PENAMBAHAN *SIKACIM CONCRETE* DAN KAPUR PADA CAMPURAN BETON K-300**” adalah benar merupakan hasil karya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dalemhano, Februari 2019


M. AKHBAR FRANAJAYA
NRP. 11.2014.105

ABSTRACT

Concrete is one of the construction materials of civil works which plays an important role in development such as houses, buildings, roads, bridges, dams, ports and others. One way to increase the strength of concrete is to increase its compaction, which is to minimize pores or cavities that form inside the concrete. The use of added ingredients can help solve these problems.

Effect of the addition of cycac concrete and lime on concrete mixtures as cement additives for concrete quality k-300, how the material influences as cement additives on k-300 concrete quality.

In this study using cube specimens with a size of 15cm x 15cm x 15cm as many as 60 specimens, have 4 variations, with the addition of 10% lime and variations of SikaCim 4.5 ml / kg, 6 ml / kg and 7.5 ml / kg cement, which is divided into 15 cubes each, in this study using 5 age variations namely, 3, 7, 14, 21, and 28 days.

From the results of research carried out in the concrete laboratory of the University of Muhammadiyah Palembang, the maximum compressive strength test results on normal concrete + lime mixture of 10% + SikaCim 6 ml / kg cement with a value of 341.85 Kg / Cm² and the highest percentage increase in normal concrete + lime mixture 10% + SikaCim 6 ml / kg cement with a percentage value of 13.95%.

The conclusion of this study can be seen that cyclic concrete and lime have an influence on the concrete compressive strength which is quite high.

Keywords : Concrete Press Strength, K-300 Concrete, Cycacim Concrete, Cretaceous.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kita panjatkan kepada ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat serta salam tetap selalu dilimpahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut-Nya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN PENAMBAHAN SIKACIM CONCRETE DAN KAPUR PADA CAMPURAN BETON K-300”**. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Strata-1 atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Skripsi ini tidaklah mungkin dapat diselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. A. Junaidi, MT Selaku Dosen Pembimbing 1
2. Bapak Ir. H. Zainul Bahri, MT Selaku Dosen Pembimbing 2

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan nasehat kepada penulis di dalam menyelesaikan Skripsi ini, Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung hingga Skripsi ini dapat diselesaikan, terutama kepada :

1. ALLAH SWT atas segala nikmat dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan dan kemudahan.

2. Bapak Dr. Abid Djazuli SE. MM. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. H. Zainul Bahri, MT. Selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Sipil dan Staff Universitas Muhammadiyah Palembang.
6. Bapak Muhammad Syazili Abas selaku pemilik dan para karyawan dan staf PT. Perkasa Adiguna Sembada
7. Kedua orang tua dan saudara saya yang telah memberikan motivasi dan doa untuk mendukung saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman-teman satu jurusan.

Dalam skripsi ini, tentu saja banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, saran serta masukan dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Palembang, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	2
1.3. Permasalahan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
1.6. Bagan Alir Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum	6

2.2 Pengertian Beton	6
2.3. Sifat-sifat beton	8
2.3.1 <i>Workability</i> (Kemudahan pengerjaan)	9
2.3.2 <i>Segregation</i> (Pemisahan kerikil).....	10
2.3.3. Penyustan	11
2.3.4. Keawetan.....	11
2.3.5. Pengaruh Suhu	11
2.4. Material Penyusun Beton	12
2.4.1. Agregat	12
2.4.2. Semen	14
2.4.3. Air	16
2.5. Faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton	17
2.5.1 Jumlah Semen	17
2.5.2 Faktor Air Semen	19
2.5.3 Umur beton	21
2.5.4 Sifat Agregat	22
2.6. Bahan Tambah	32
2.6.1. Bahan Tambah Kimia	32
2.6.2. Bahan Tambah Mineral.....	34
2.6.3. Bahan Tambah Serat	37
2.7. <i>SikaCim</i>	38
2.8. Kapur	39
2.9. Landasan Teori.....	40

2.9.1 Metode SK-SNI-1990	40
2.9.2 Rumus pengolahan data dan hasil uji kuat tekan beton	41

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	43
3.2. Alat dan Bahan yang digunakan	43
3.2.1 Alat yang digunakan.....	43
3.2.2 Bahan yang digunakan	49
3.3. Pengujian Material dilaboratorium	52
3.3.1 Analisa Saringan	52
3.3.2 Berat Jenis SSD.....	53
3.3.3 Pengujian Kadar Air.....	54
3.3.4 pengujian Kadar Lumpur	55
3.4. Design Campuran Beton	55
3.5. Pencampuran Adukan Beton.....	55
3.6 Pengujian Slump	56
3.7 Pembatan benda Uji	57
3.8 Perawatan Benda Uji.....	58
3.9 Pengujian Kuat tekan Beton.....	59
3.10 Bagan Alir penelitian	61

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian	62
4.1.1 Pengujian Slump	62
4.1.2 Perendaman benda uji	63

4.1.3 Pengeringan benda uji.....	63
4.1.4 Timbang benda uji	64
4.1.5 Hasil pengujian kuat tekan beton	64
4.2. Pengolahan Data	68
4.3. Pembahasan dan hasil	77
4.3.1 Percepatan peningkatan kuat tekan beton	77
4.3.2 Persentase peningkatan kuat tekan beton.....	78
 BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	80
5.2. Saran	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan tingkat Workabilitas	9
Tabel 2.2 Kebutuhan Jumlah Semen.....	18
Tabel 2.3 Perkiraan kuat tekan beton.....	20
Tabel 2.4 Jumlah Semen Minimum	21
Tabel 2.5 Batas gradasi Agregat kasar	27
Tabel 2.6 Batas gradasi agregat halus	31
Tabel 2.7 Analistik statistik kekuatan Beton	42
Tabel 3.1 Jumlah variasi campuran, umur dan benda uji.....	58
Tabel 4.1 Hasil Uji Slump.....	62
Tabel 4.2 Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	63
Tabel 4.3 Hasil Uji Kuat Tekan Rata-Rata	65
Tabel 4.4 Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik	67
Tabel 4.5 Rekapitulasi Kuat Tekan Beton	71
Tabel 4.6 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Karakteristik.....	73
Tabel 4.7 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 28 Hari Dengan Beton Normal + Kapur 10%	74
Tabel 4.8 Hasil Persentase Kekuatan Beton Pada Umur 28 Hari Dengan Beton Design K-300	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Bagan Alir Penulisan	5
Gambar 2.1 Pengaruh jumlah semen terhadap kuat tekan beton	18
Gambar 2.2 Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen	19
Gambar 2.3 Hubungan Antara Umur Beton dan Kuat Tekan	21
Gambar 2.4. Grafik Gradasi Split ukuran maksimum 10 mm	27
Gambar 2.5. Grafik Gradasi Split ukuran maksimum 20 mm.	28
Gambar 2.6. Grafik Gradasi Split ukuran maksimum 40 mm.	28
Gambar 3.1 Timbangan Digital	43
Gambar 3.2 Saringan atau ayakan.....	44
Gambar 3.3 Alat Pengguncang (<i>Sieve Shaker</i>)	44
Gambar 3.4 Labu Ukur (<i>Picnometer</i>)	45
Gambar 3.5 Oven	45
Gambar 3.6 Specific Gravity	46
Gambar 3.8 Alat Pengaduk Beton (<i>Concrete Mix</i>)	46
Gambar 3.9 Alat Uji Slump (Kerucut Abrams/ <i>Cone</i>).....	47
Gambar 3.10 Cetakan.....	47
Gambar 3.11 Bak Perendaman.....	48
Gambar 3.12 Mesin Kuat Tekan	48
Gambar 3.13 Semen Baturaja	49
Gambar 3.14 Agregat Halus.....	49
Gambar 3.15 Agregat Kasar (Lahat).....	50
Gambar 3.16 <i>SikaCim Concrete Additive</i>	51

Gambar 3.17 Kapur Padam.....	52
Gambar 3.18 Bagan Alir Penelitian	61
Gambar 4.1 Grafik Nilai Slump	63
Gambar 4.2 Grafik Nilai kuat tekan rata-rata.....	67
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kuat Tekan Beton Karakteristik	74
Gambar 4.4 Grafik percepatan peningkatan kuat tekan beton	76
Gambar 4.5 Grafik hasil persentase peningkatan beton pada umur 28 hari.....	77

DAFTAR NOTASI

σ_{bi}	: Kuat tekan beton benda uji (kg/cm^2)
σ_{bk}	: Kuat tekan beton karakteristik (kg/cm^2)
σ_{bm}	: Kuat tekan beton rata-rata (kg/cm^2)
$\sum \sigma_{bi}$: Jumlah kuat tekan beton benda uji (kg/cm^2)
A	: Luas penampang benda uji
Al_2O_3	: Alumina
B	: Berat piknometer diisi air (gr)
Ba	: Berat benda uji dalam air (gr)
Bj	: Berat benda uji kering permukaan jenuh (gr)
Bk	: Berat benda uji kering oven (gr)
Bt	: Berat piknometer berisi benda uji dan air (gr)
C_2S	: Dikalsium silikat
C_3A	: Trikalsium aluminat
C_3S	: Trikalsium silikat
C_4AF	: Tetra kalsium aluminat serit
CaO	: Kapur
Cm^2	: Centi meter persegi
CO_2	: Karbon dioksida
Dm^3	: Desi meter kubik
FAS	: Faktor Air Semen
f^c	: Kuat tekan beton
f^{cr}	: Kuat tekan beton rata-rata yang ditargetkan (Kg/cm^2)

Fe_2O_3	: Besi
gr	: Garam
H_2S	: Hidrogen sulfide
HN_3	: Amonia
K	: Karakteristik
K_2O	: Alkalis
Kg	: Kilo gram
Kn	: Kilo newton
lt	: Liter
m^3	: Meter kubik
mg	: Mili gram
MgO	: Besi
ml	: Mili liter
mm	: Mili meter
mm^2	: Mili meter persegi
Mpa	: Mega pascal
N	: Benda uji
Na_2O	: Disodium oksida
pH	: Kadar sifat air
S	: Deviasi standar (kg/cm^2)
SiO_2	: Silika
SO_3	: Sulfat
W	: Berat setiap benda uji

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi

Lampiran 2. Hasil Laboratorium Dan Mix Design

Lampiran 3. Surat izin, dll.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi, beton merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan untuk struktur bangunan. Berbagai bangunan didirikan dengan menggunakan beton sebagai bahan utama, mulai dari pondasi, bangunan, saluran air, bangunan sarana transportasi, bendungan, jembatan, gelanggang olahraga sampai gedung pencakar langit. Salah satu alasan beton banyak digunakan sebagai bahan utama dalam konstruksi bangunan adalah karena beton mempunyai kuat tekan yang tinggi. Selain itu, beton juga tahan terhadap api, bahan penyusunnya mudah diperoleh dan harganya relatif murah dikarenakan materialnya mudah didapat.

Untuk menghasilkan beton dengan kuat tekan yang tinggi kita harus melakukan penelitian-penelitian untuk mendapatkan proporsi atau campuran adukan yang tepat agar menghasilkan mutu beton yang lebih baik dari pada beton normal. Banyaknya penelitian-penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan limbah pabrik yang mengandung banyak silica maupun zat adiktif untuk bahan tambah maupun bahan pengganti di dalam adukan beton terbukti dapat menambah kuat tekan beton lebih baik dari beton normal sehingga perawatan pada beton lebih mudah dilakukan dan akan relatif lebih murah. Kemudian selain zat aditif ada juga bahan campuran lain untuk campuran beton contohnya adalah kapur. Kapur merupakan salah satu komponen bahan bangunan yang berfungsi sebagai perekat. Kemampuan yang dimiliki kapur ini dapat dimanfaatkan untuk

menambah campuran beton yang sebelumnya hanya menggunakan semen, pasir dan batu pecah. Penggunaan semen dalam pekerjaan beton dirasa sangat memerlukan biaya yang cukup besar.

Untuk itu diupayakan penambahan bahan campuran lain dengan mengurangi persentase semen dengan menambah kapur pada campuran beton, agar pengeluaran biaya dapat ditekan seminimal mungkin dengan tidak mengurangi kekuatan beton yang telah disyaratkan.

Melihat banyaknya peneliti yang melakukan penelitian tentang penambahan zat yang menggunakan zat aditif sebagai penambah campuran dari semen, untuk mempercepat pengerasan, memperkuat kuat tekan beton dan penambahan kapur pada campuran beton yang penggunaannya lebih hemat biaya namun menurunkan kuat tekan beton. Dengan penambahan zat aditif ini diharapkan akan berpengaruh pada peningkatan dan penurunan kuat tekan beton yang akan diteliti. Maka pada penelitian kali ini penulis akan mengambil judul “**Pengaruh Penambahan *SikaCim Concrete* dan Kapur Pada Campuran Beton K-300**”.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan kapur dan pengaruh variasi penambahan *SikaCim* sebagai bahan tambah pada uji kuat tekan beton campuran beton mutu K-300.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh kuat tekan beton akibat pengaruh penggunaan kapur dan pengaruh variasi penambahan *SikaCim Concrete additive* sebagai campuran beton, kemudian untuk memperoleh nilai

optimum dan nilai minimum yang selanjutnya sehingga akan terlihat sejauh mana pengaruh kapur dan pengaruh variasi penambahan *SikaCim Concrete additive* terhadap nilai kuat tekan beton, dan untuk mengetahui pengaruh kuat tekan beton dengan 5 kondisi umur, yaitu umur beton 3, 7, 14, 21, dan 28 hari sehingga didapat grafik kuat tekan beton dari nilai variasi campuran yang telah di tentukan.

1.3. Permasalahan

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah ingin mengetahui pengaruh penambahan kapur dan variasi penambahan *SikaCim Concrete* sebagai bahan tambah dari campuran beton dibandingkan beton normal mutu K-300.

1.4. Batasan Masalah

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

1. Pengujian dilakukan pada saat umur beton 3, 7, 14, 21 dan 28 hari.
2. Jumlah benda uji yang digunakan adalah 60 benda uji.
3. Mutu beton yang dipakai adalah K-300.
4. Variasi penambahan yang di pakai adalah beton normal + kapur 10% , beton normal + kapur 10% + SC 4,5 ml/kg semen , beton normal + kapur 10% + SC 6 ml/kg semen dan beton normal + kapur 10% + SC 7,5 ml/kg semen.
5. Pengujian ini menggunakan benda uji yang dibuat berbentuk kubus dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.

1.5. Sistematika Penulisan

1 Pemahaman Masalah

Yaitu pemahaman persoalan tentang judul penelitian yang akan di teliti. Berisi penulisan latar belakang, maksud dan tujuan, permasalahan, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

2 Tinjauan Pustaka

Yaitu menggali teori untuk menyelesaikan permasalahan yang akan di teliti serta mengacu pada penelitian. Berisi penjelasan pengertian, sifat, material, faktor yang mempengaruhi kuat tekan, jenis bahan tambah untuk beton, dan membahas rumus – rumus pengolahan data yang akan digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini.

3 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan mengenai langkah kerja penelitian yang meliputi persiapan alat dan bahan, pengujian material campuran beton, pembuatan benda uji, pengujian slump, perawatan benda uji, pengujian kuat tekan beton, pengumpulan data, dan bagan alir penelitian.

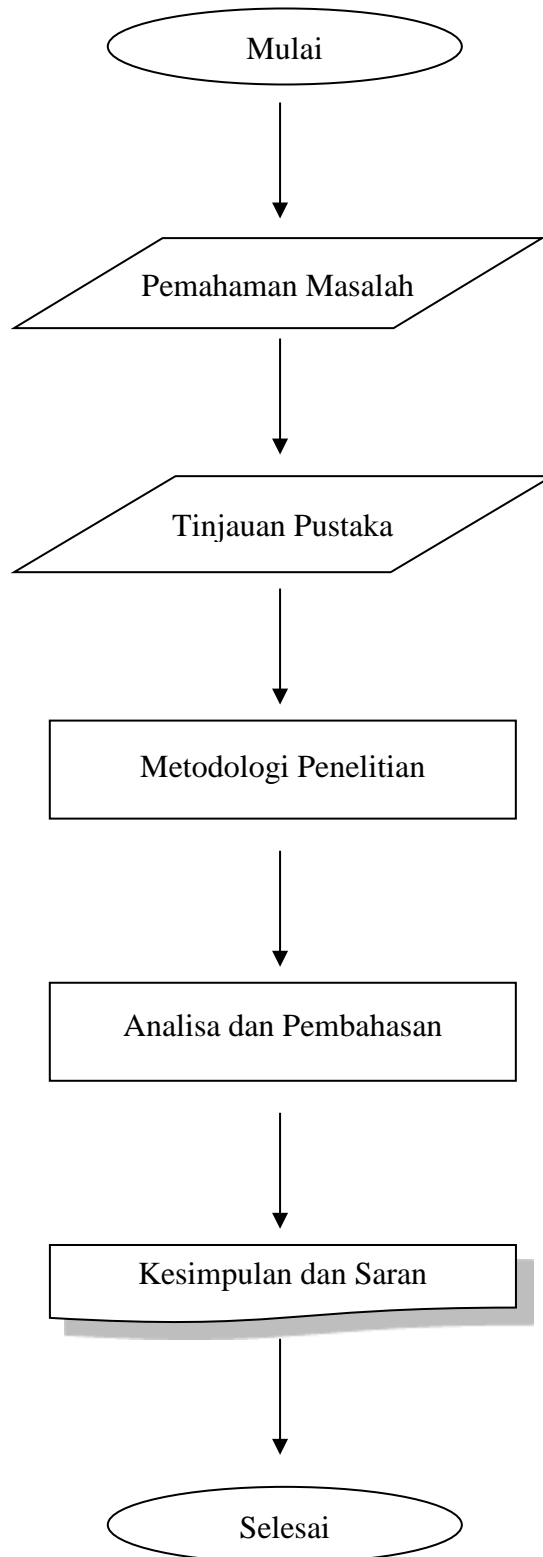
4 Analisa dan Pembahasan

Pada analisa dan pembahasan berisikan tentang pengolahan data dan pembahasan berupa hasil pengujian material dan pengujian kuat tekan beton serta menganalisa data tersebut dengan menggunakan rumus – rumus.

5 Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian ditarik beberapa kesimpulan dan saran –saran sesuai dengan maksud dan tujuan tugas akhir ini.

1.6. Bagan Alir Penulisan



Gambar 1.1. Bagan Alir Penulisan

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, Syazili. 2014. *Concrete Technology*. Jakarta
- SNI T-03-2834-1993, *Tata Cara Campuran Beton Normal*. Jogja.
- Mulyono, Tri. 1992. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Nugraha, Paul. 2007. *Teknologi Beton dari Material, Pembuatan, ke Beton Kinerja Tinggi*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Mulyono, Tri. 2005. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, Kardiono. 1996. *Buku Bahan Ajar T.S Teknologi Beton*. Yogyakarta : UGM.
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta.
- Laboratorium Beton, 2017. PT. Perkasa Adiguna Sembada : Palembang
- Purie, Dwi pertiwi. 2011. *Pengaruh Pemakaian Fly Ash dan Kapur Sebagai Bahan Pengganti Pada Campuran Mutu Beton K-300*. Tugas Akhir. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang
- <http://www.ilmusipil.com/pengertian-beton-adalah>
- <http://www.ilmusipil.com/beton-fiber>
- <https://lauwtjunnji.weebly.com/gradasi--agregat-kasar.html>
- https://id.wikipedia.org/wiki/Beton_Serat
- <http://t-masteropik.blogspot.com/2011/02/agregat-kasar-krikilbatu-pecah.html>