

**ANALISIS PERBANDINGAN PENAMBAHAN FLY ASH DENGAN
BEBERAPA JENIS SEMEN PCC TERHADAP PENGARUH KUAT
TEKAN BETON**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Program Strata Satu (S1)
Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil**

**Oleh:
ALDI EKA SAPUTRA
151710065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

NAMA : ALDI EKA SAPUTRA
NIM : 151710065
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL SKRIPSI : ANALISIS PERBANDINGAN PENAMBAHAN *FLY ASH*
DENGAN BEBERAPA JENIS SEMEN PCC TERHADAP
PENGARUH KUAT TEKAN BETON

Palembang, 03 September 2019

Pembimbing


Dr. Firdaus, S.T.,M.T

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul “Analisis Perbandingan Penambahan *Fly Ash* dengan Beberapa Jenis Semen PCC Terhadap Pengaruh Kuat Tekan Beton” yang disusun oleh :

Nama : Aldi Eka Saputra


NIM : 151710065

Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma pada Tanggal 03 September 2019.

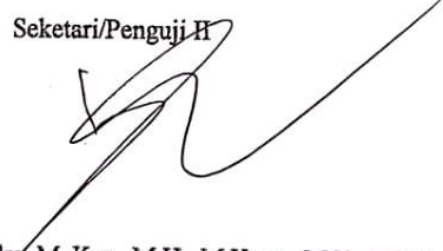
Panitia Penguji

Ketua/Penguji I



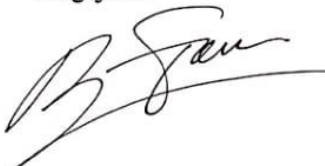
Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Sekretari/Penguji II



Drs. Winoto Chandra, M. Kes., M.H., M.Kom., M.T., M.Pd.

Penguji III



Margua Fauzi, S.T., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN PENAMBAHAN FLY ASH DENGAN
BEBERAPA JENIS SEMEN PCC TERHADAP PENGARUH KUAT
TEKAN BETON**

ALDI EKA SAPUTRA

151710065

Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Bina Darma

Palembang, 03 September 2019


Program Studi Teknik Sipil,

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil,


Dr. Firdaus, S.T., M.T.


Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T., IPM.

Universitas Bina
Darma
Fakultas Teknik

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN PENAMBAHAN FLY ASH DENGAN
BEBERAPA JENIS SEMEN PCC TERHADAP PENGARUH KUAT
TEKAN BETON**

Oleh :

ALDI EKA SAPUTRA

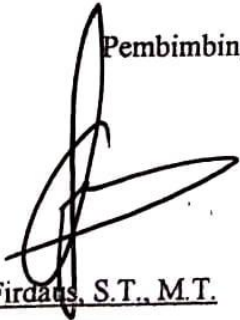
151710065

SKRIPSI



Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma

Disetujui

Pembimbing


Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T., IPM.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aldi Eka Saputra

NIM : 151710065

Dengan ini meyakini bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Tim Pembimbing
3. di dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan pengarang dan memasukan ke dalam daftar rujukan ;
4. Saya bersedia skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring ;
5. surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku:

Palembang, 03 September 2019
yang membuat pernyataan,


Aldi Eka Saputra
151710065

MOTTO

*Barang siapa harinya sama saja maka dia telah lalai
Barang siapa yang hari ini lebih buruk dari kemarin maka dia terlaknat
Barang siapa yang tidak mendapatkan tambahan maka dia dalam kerugian
barang siapa dalam kerugian maka kematian lebih baik baginya.
(At Tadzkirah fil Ahadis Musytahirah, Hal. 138, Al Firdaus bi Ma'tsur Al
Khitab No.5910)*

*Mereka tidak tau apa yang kau kerjakan
Mereka tak mengerti apa yang kau rasakan
Mereka cuma tertawa disaat kau terluka
Tertawa disaat kau berada di posisi terendah
Cuma satu hal yang perlu kau ingat, tak semua teman dapat dijadikan teman dan
tak semua musuh harus kau lawan. Hargai, syukuri begitu cara kau bertahan
(Aldi e.s)*

ABSTRAK

PLTU merupakan pembangkit listrik tenaga uap yang berbahan dasar batu batubara yang dihasilkan dari petambang batubara. Pada akhir proses terdapat zat aditif yang bersifat *pozzolanic* yang disebut dengan *fly ash* atau abu sisa dari pembakaran batubara. *fly ash* dapat dijadikan sebagai bahan tambahan dalam proses pembuatan portland cement. Semen yang digunakan dengan metode substitusi dari zat aditif *fly ash* merupakan jenis semen PCC atau *Portland Compossite Cement*. Penambahan *fly ash* terhadap jenis semen PCC pada merek semen Baturaja, Tiga roda, SCG .Uji coba yang di lakukan dengan metode substitusi dapat mengetahui akhir dari nilai kuat tekan terhadap beton . Uji coba dilakukan dengan menggunakan bahan pembuat beton dan bahan tambah aditif *fly ash* dengan dimensi benda uji 15x15x15 cm yang berbentuk kubus. *fly ash* yang digunakan merupakan *fly ash* yang telah lolos dari saringan no.200 dan telah dihaluskan kembali pada zona 1 dengan menggunakan alat yang telah dimodifikasi. Persentase substitusi *fly ash* yang digunakan adalah 0%, 15%, 20%, dan 25% dan pengujian beton dilakukan pada saat umur beton mencapai 28 hari. Pada pengujian sampel menunjukan nilai kuat tekan optimum terdapat pada beton normal sebesar 228,93 kg/cm² dengan merek semen Baturaja dan nilai kuat tekan terendah sebesar 120,13 kg/cm² didapat pada merek semen Tiga roda.

Kata Kunci : *fly ash* , kuat tekan, *Portland Compositte Cement*

ABSTRACT

The power plant is a coal-fired power plant based on coal produced from coal miners. At the end of the process there is a pozzolanic additive called fly ash or the residual ash from burning coal. fly ash can be used as additional material in the process of making portland cement. Cement used by the substitution method of fly ash additives is a type of cement PCC or Portland Composite Cement. The addition of fly ash to the type of PCC cement in the Baturaja cement brand, Tiga Roda, SCG. The test carried out by the substitution method can determine the end of the compressive strength value of the concrete. The trial was conducted using concrete-making materials and fly ash additives with dimensions of 15x15x15 cm specimens in the shape of a cube. fly ash used is fly ash that has escaped the no.200 filter and has been refined in zone 1 by using a modified tool. The percentage of fly ash substitution used is 0%, 15%, 20%, and 25% and concrete testing is carried out when the concrete age reaches 28 days. In the test sample shows the optimum compressive strength value is found in normal concrete of 228.93 kg / cm² with the Baturaja cement brand and the lowest compressive strength value of 120.13 kg / cm² obtained in the three-wheeled cement brand.

Keywords: fly ash, compressive strength, Portland Composite Cement

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul “ **ANALISIS PERBANDINGAN PENAMBAHAN FLY ASH DENGAN BEBERAPA JENIS SEMEN PCC TERHADAP PENGARUH KUAT TEKAN BETON** ” dapat dilaksanakan tepat waktu.

Skripsi ini di buat untuk dapat melanjutkan penelitian selanjutnya berdasarkan peraturan SNI. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. Sunda Ariana, M.P., M.M. Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dr. Firdaus, ST., MT Dekan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang dan selaku Dosen Pembimbing Penulis yang telah memberikan masukan bimbingan dan semangat agar penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
3. Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT Ketua Program Studi Teknik sipil Universitas Bina Darma Palembang.
4. Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang
5. Buat kedua orang tua, kakak, dan adik yang selalu mendoakan dan memberikan ide-ide penulis.

6. Buat teman-teman angkatan 2015 yang selalu menemani penulis selama menyelesaikan Skripsi ini.
7. Seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulisan Skripsi ini.

Akhirnya penulis sadar bahwa laporan ini masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, Oleh karena itu kritik dan saran penulis harapkan demi terciptanya Skripsi yang sempurna.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan kita semua, terutama Keluarga besar Fakultas Teknik program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

Palembang, 03 September 2019

Aldi Eka Saputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Metode Pengumpulan Data	6
1.8 Sistematika Penulisan.....	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Beton	8
2.1.1 Pengertian Beton	8
2.1.2 Sifat-sifat Beton	8
2.1.3 Beton Ringan	11
2.2 Bahan-bahan Penyusun Beton	12
2.2.1 Semen.....	12
2.2.2 Agregat.....	12
2.2.3 Air	13
2.2.4 Admixture	14
2.3 Semen PCC	14
2.3.1 Karakteristik Semen PCC	15
2.3.2 Sifat-sifat Semen PCC	15
2.3.3 Keunggulan Semen PCC.....	15
2.4 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>).....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.1.1 Waktu Penelitian	17
3.1.2 Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat Penelitian.....	17
3.2.2 Bahan Penelitian	24
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.4 Prosedur Penelitian.....	24
3.5 Benda yang akan Diuji	26
3.6 Persiapan Pengujian	27
3.7 Variabel Benda Uji.....	27
3.8 Parameter Benda Uji	28

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Analisa Pengujian Bahan	33
4.1.1 Analisa Saringan Agregat	33
4.1.2 Analisa Kadar Air Agregat Halus	38
4.1.3 Analisa Kadar Air Agregat Kasar	39
4.1.4 Analisa Kadar Lumpur Agregat Halus	40
4.1.5 Analisa Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	41
4.1.6 Analisa Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	43
4.1.7 Analisa Kandungan Organik Agregat Halus.....	44
4.2 <i>Mix Design</i>	45
4.3 Hasil Pengujian	47
4.3.1 Hasil Pengujian Slump Beton Basah	47
4.3.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Beton	49
4.3.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan	53
4.3.4 Analisa Nilai Kuat Tekan Beton	71
BAB V PENUTUP	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Halaman

2.1 Jenis Beton Berdasarkan Berat Jenis dan Pemakaiannya	11
2.2 Batas Gradasi Agregat Halus SNI-03-2834-1992.....	12
2.3 Batas Gradasi Agregat Kasar SNI-03-2834-1992.....	13
3.1 Parameter Benda Uji Umur 28 Hari Semen Baturaja	29
3.2 Parameter Benda Uji Umur 28 Hari Semen Tiga Roda	29
3.3 Parameter Benda Uji Umur 28 Hari Semen SCG	30
4.1 Hasil Analisa Saringan Agregat Halus.....	34
4.2 Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar.....	36
4.3 Analisa Kadar Air Agregat Halus	38
4.4 Analisa Kadar Air Agregat Kasar	39
4.5 Hasil Analisa Kandungan Lumpur Agregat Halus.....	40
4.6 Analisa Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.....	41
4.7 Analisa Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	43
4.8 Standar Material Mutu Beton K-225 Per Meter Kubik.....	45
4.9 <i>Mix Design</i> Merek Semen Baturaja	45
4.10 <i>Mix Design</i> Merek Semen Tiga Roda	46
4.11 <i>Mix Design</i> Merek Semen SCG	46
4.12 Hasil Pengujian Nilai Slump Pada 3 Jenis Semen	48
4.13 Berat Sampel dan Rata-rata Benda Uji Semen Baturaja.....	49
4.14 Berat Sampel dan Rata-rata Benda Uji Semen Tiga Roda.....	50
4.15 Berat Sampel dan Rata-rata Benda Uji Semen SCG.....	51
4.16 Berat Jenis Beton.....	52
4.17 Kuat Tekan Beton Normal Semen Baturaja.....	55

4.18 Kuat Tekan Beton Subtitusi 15% Fly ash dengan Semen Baturaja	56
4.19 Kuat Tekan Beton Subtitusi 20% Fly ash dengan Semen Baturaja	57
4.20 Kuat Tekan Beton Subtitusi 25% Fly ash dengan Semen Baturaja	58
4.21 Kuat Tekan Beton Normal Semen Tiga Roda.....	60
4.22 Kuat Tekan Beton Subtitusi 15% Fly ash dengan Semen Tiga Roda.....	61
4.23 Kuat Tekan Beton Subtitusi 20% Fly ash dengan Semen Tiga Roda	62
4.24 Kuat Tekan Beton Subtitusi 25% Fly ash dengan Semen Tiga Roda	63
4.25 Kuat Tekan Beton Normal Semen SCG.....	65
4.26 Kuat Tekan Beton Subtitusi 15% Fly ash dengan Semen SCG.....	66
4.27 Kuat Tekan Beton Subtitusi 20% Fly ash dengan Semen SCG.....	67
4.28 Kuat Tekan Beton Subtitusi 25% Fly ash dengan Semen SCG.....	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Timbangan.....	18
3.2 Gelas ukur	19
3.3 Alat Uji Slump	20
3.4 Concrete Mixer.....	20
3.5 Cetakan Beton kubus.....	21
3.6 Mesin uji beton berkapasitas 1500 KN	22
3.7 Alat Penyaringan yang telah dimodifikasi	23
3.8 Oven	23
3.9 Flowchat Alur Penelitian.....	31
3.10 Diagram Alir Penelitian	32
4.1 Grafik Analisa Saringan Agregat Halus.....	34
4.2 Analisa Saringan Agregat Halus	35
4.3 Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar.....	36
4.4 Analisa Saringan Agregat Kasar	37
4.5 Analisa Kadar Air Agregat Halus	38
4.6 Analisa Kadar Air Agregat Kasar	39
4.7 Analisa Kadar Lumpur Agregat Halus.....	40
4.8 Analisa Penyerapan Air Agregat Halus	42
4.9 Analisa Penyerapan Air Agregat Halus	42
4.10 Analisa Kandungan Organik Agregat Halus.....	44
4.11 Analisa Kandungan Organik Agregat Kasar.....	44
4.12 Uji Slump	48
4.13 Berat Rata-rata Benda Uji Semen Baturaja.....	49
4.14 Berat Rata-rata Benda Uji Semen Tiga Roda	50
4.15 Berat Rata-rata Benda Uji Semen SCG	51

4.16 Berat Jenis Beton.....	53
4.17 Kuat Tekan Rata-rata Semen Baturaja.....	59
4.18 Kuat Tekan Rata-rata Subtitusi Semen Baturaja.....	59
4.19 Kuat Tekan Rata-rata Semen Tiga Roda.....	64
4.20 Kuat Tekan Rata-rata Subtitusi Semen Tiga Roda	64
4.21 Kuat Tekan Rata-rata Semen SCG.....	69
4.22 Kuat Tekan Rata-rata Subtitusi Semen SCG	69
4.23 Kuat Tekan Rata-rata 3 Jenis Semen PCC.....	70