

PENGARUH PENGGUNAAN SEMEN *PORTLAND COMPOSITE CEMENT* (PCC) DENGAN PENAMBAHAN *FLY ASH* TERHADAP BETON DIUJI DARI KUAT LENTUR



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Sebagai Syarat Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1) Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma

**Oleh :
GINANJAR OKTAVIANO
151710078**

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

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

NAMA : GINANJAR OKTAVIANO

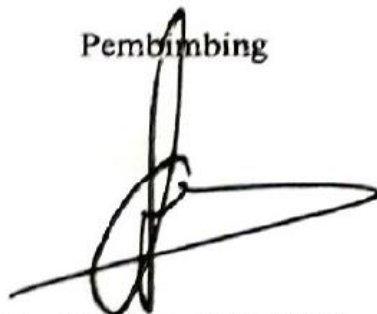
NIM : 151710078

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENGGUNAAN SEMEN *PORTLAND COMPOSITE CEMENT* (PCC) DENGAN PENAMBAHAN *FLY ASH* TERHADAP BETON DIUJI DARI KUAT LENTUR

Disetujui

Pembimbing



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

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan Judul "Pengaruh Penggunaan Semen *Portland Composite Cement* (PCC) Dengan Penambahan *Fly Ash* Terhadap Beton Diuji Dari Kuat Lentur" yang disusun oleh :

Nama : Ginanjar Oktaviano

Nim : 151710078

Program Studi : Teknik Sipil

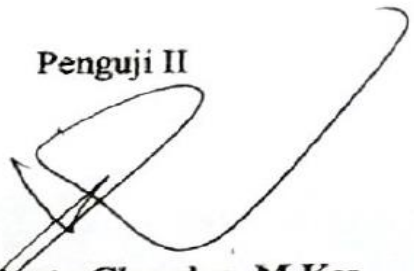
Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Dharma pada tanggal 7 September 2019.

Panitia Ujian

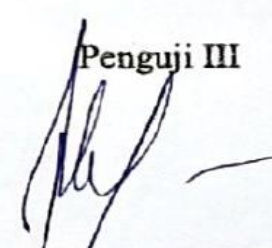
Ketua/Penguji I


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

Penguji II


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

Penguji III


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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN SEMEN *PORTLAND COMPOSITE CEMENT (PCC)* DENGAN PENAMBAHAN *FLY ASH* TERHADAP BETON DIUJI DARI KUAT LENTUR

GINANJAR OKTAVIANO



NIM.151710078

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

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Palembang,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Universitas *Sina Darma*
Fakultas Teknik
Dr. Firdaus, ST., MT.



Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT.

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA : GINANJAR OKTAVIANO

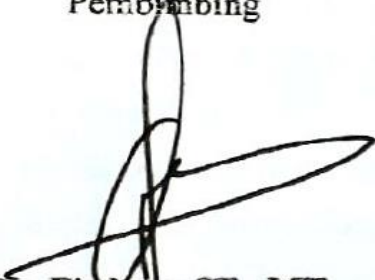
NIM : 151710078

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENGGUNAAN SEMEN *PORTLAND COMPOSITE CEMENT* (PCC) DENGAN PENAMBAHAN *FLY ASH* TERHADAP BETON DIUJI DARI KUAT LENTUR

Disetujui

Pembimbing



Dr. Firdaus, ST., MT.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Drs. H. Ishak Yunus, ST., MT.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : GINANJAR OKTAVIANO

Nim : 151710078

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lainnya;
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 di tulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas di kutip dengan mencantumkan nama 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 di akses 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 dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, 7 September 2019

Yang membuat pernyataan



(Ginanjar Oktaviano)

NIM.151710078

MOTTO

“ Terus semangat pantang menyerah, karena usaha Tidak Akan Pernah Menghianati Hasil”

“Selalu bersyukur atas apa yang telah diberikan, Lakukan yang terbaik tanpa harus menjadi yang terbaik, Karena kita hanya bisa berusaha dan Allah yang menentukan”

(Ginanjar Oktaviano)

Kupersembahkan kepada:

- **Mamakku dan Bapakku**
- **Adikku tercinta**
- **Keluarga Besarku**
- **Pembimbing Skripsi**
- **Pembimbing Akademik**
- **Almamaterku**

ABSTRAK

Dalam penelitian ini saya ingin mengetahui perbedaan dari tiga jenis semen ditambah *fly ash* dengan persentase 0%, 15%, 20% dan 25% untuk melihat perbandingan kuat lentur. Dimana kita ketahui fungsi dari *fly ash* adalah untuk menutupi pori – pori pada beton.

Bagaimana pengaruh penggunaan semen portland composite cement (PCC) dengan penambahan *fly ash* terhadap beton diuji dari kuat lentur dan perbandingan menggunakan penambahan *fly ash* 0%, 15%, 20% dan 25% dilihat dari kuat lentur? Tujuan untuk mengetahui pengaruh semen *portland composite cement* (PCC) dengan penambahan *fly ash* terhadap beton diuji dari kuat lentur dan mengetahui hasil dari perbandingan menggunakan penambahan *fly ash* 0%, 15%, 20% dan 25% dilihat dari kuat lentur. Data yang di gunakan yaitu data primer berupa hasil pengujian secara langsung. Dalam penelitian ini menggunakan ukuran cetakan 60 cm x 15 cm x 15 cm kemudian material di timbang sesuai mix design setelah itu memasukkan bahan material ke mesin concrete mixer, melakukan uji slump, memasukan adonan segar ke dalam cetakan balok, pembongkaran cetakan dilakukan selama 24 jam dan setelah cetakan di bongkar lalu merendam benda uji selama 28 hari terhitung dari pembongkaran cetakan.

Dari hasil pengujian penggunaan semen PCC dengan menggunakan 3 jenis semen (semen Baturaja, semen Tiga Roda dan semen SCG) dengan penambahan *fly ash* dilihat dari kuat lentur menunjukkan hasil kurang maksimum hal ini juga dapat di lihat dari hasil perbandingan persentase penggunaan *fly ash* zona 3 yaitu variasi *fly ash* 0% masing – masing memiliki nilai kuat lentur yaitu 2,67 Mpa, 2,25 Mpa dan 2,07 Mpa. Persentase penurunan kuat lentur yaitu 8% sampai dengan 15,7%, variasi *fly ash* 15% masing – masing nilai kuat lentur yaitu 2,26 Mpa, 2,18 Mpa dan 1,78 Mpa. Persentase penurunan kuat lentur sangat drastis yaitu 3,5% sampai dengan 18,3%, variasi *fly ash* 20% masing – masing nilai kuat lentur yaitu 2,16 Mpa, 1,86 Mpa dan 1,7 Mpa. Persentase penurunan kuat lentur yaitu 8,6% sampai dengan 13,8% dan variasi *fly ash* 25% masing – masing nilai kuat lentur yaitu 1,9 Mpa, 1,7 Mpa dan 1,5 Mpa. Persentase penurunan kuat lentur yaitu 10,5% sampai dengan 11,8%.

Kata kunci: semen PCC, *fly ash* dan kuat lentur

ABSTRACT

In this study I want to know the differences of the three types of cement plus fly ash with a percentage of 0%, 15%, 20% and 25% to see the ratio of flexural strength. Where we know the function of fly ash is to cover the pores in concrete.

How does the effect of using portland composite cement (PCC) with the addition of fly ash to concrete be tested from flexural strength and comparison using the addition of 0%, 15%, 20% and 25% fly ash seen from flexural strength? The objective is to determine the effect of portland composite cement (PCC) with the addition of fly ash to concrete tested from flexural strength and determine the results of the comparison using the addition of 0%, 15%, 20% and 25% fly ash seen from flexural strength. The data used are primary data in the form of direct test results. In this study using a mold size of 60 cm x 15 cm x 15 cm then the material in the bag according to the mix design after that put the material into a concrete mixer machine, do a slump test, put fresh dough into the block mold, disassemble the mold for 24 hours after the mold is dismantled then soak the test specimen for 28 days from the disassembly of the mold.

From the results of testing the use of PCC cement by using 3 types of cement (Baturaja cement, Tiga Roda cement and SCG cement) with the addition of fly ash seen from the flexural strength showed less than maximum results it can also be seen from the comparison of the percentage of the use of zone 3 fly ash variation of 0% fly ash each has a flexural strength value of 2.67 MPa, 2.25 MPa and 2.07 MPa. Percentage reduction of flexural strength is 8% to 15.7%, variation of fly ash is 15% - each flexural strength value is 2.26 MPa, 2.18 MPa and 1.78 MPa. Percentage reduction of flexural strength is very drastic, namely 3.5% to 18.3%, 20% fly ash variation - each flexural strength value is 2.16 MPa, 1.86 MPa and 1.7 MPa. Percentage reduction of flexural strength is 8.6% to 13.8% and variation of fly ash is 25%, each flexural strength value is 1.9 MPa, 1.7 MPa and 1.5 MPa. Percentage of decrease in flexural strength is 10.5% to 11.8%.

Keywords: *PCC cement, fly ash and flexural strength*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-NYA penulis Proposal Skripsi dengan judul ***“Pengaruh Penggunaan Semen Portland Composite Cement (Pcc) Dengan Penambahan Fly Ash Terhadap Beton Diuji Dari Kuat Lentur”*** ini dapat terselesaikan tepat waktu.

Tentunya dalam penulisan Proposal Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang di miliki. Oleh karena itu, untuk melengkapi kesempurnaan tersebut diharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak yang telah membantu serta membimbing dengan tulus dan ikhlas dalam menyelesaikan Proposal Skripsi ini. Kami menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Sunda Ariana.,M.Pd.,M.M. selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang beserta staf dan karyawan/karyawati.
2. Dr.Firdaus.,S.T.,M.T. selaku Ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang serta selaku pembimbing dalam menulis Proposal Skripsi ini.
3. Drs.H. Ishak Yunus.,S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
5. Orang tua, Kakak – kakak kandung saya, sahabat, dan Teman – teman yang telah memberikan semangat yang tak henti – hentinya.

6. Terima kasih kepada sahabat – sahabat dan seluruh Teman – teman Jurusan Teknik Sipil yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan pada saat pengerjaan Proposal Skripsi ini.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati, semoga hasil Proposal Skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, Agustus 2019

Ginjar Oktaviano

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN KELULUSAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Beton.....	6
2.2 Kelebihan dan Kekurangan Beton.....	7
2.3 Jenis – Jenis Beton.....	8
2.4 Fly Ash.....	11
2.5 Semen.....	14
2.6 Pengertian Semen PCC	14
2.7 Kuat Lentur	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.3 Langkah – langkah Pembuatan Benda Uji	27
3.4 Pengujian Kuat Lentur	28
3.5 Variabel Benda Uji	28
3.6 Diagram Alir Penelitian	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil pengujian	32
4.2 Proporsi Campuran (<i>Mix Design</i>).....	38
4.3 Kelecekan (<i>Workability</i>)	39
4.4 Berat Jenis Benda Uji	41
4.5 Pengujian Kuat Lentur	46
4.6 Perbandingan nilai rata – rata 3 jenis semen	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN KELENGKAPAN GAMBAR DAN SURAT MENYURAT	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Fly Ash	13
3.1 Timbangan Material	21
3.2 Timbangan Material	22
3.3 Gelas Ukur	22
3.4 Oven	23
3.5 Saringan Agregat / Ayakan	23
3.6 Concrete Mixer / Molen	24
3.7 Alat Uji Slump	24
3.8 Cetakan Balok.....	25
3.9 Alat Uji Kuat Lentur	25
3.10 Alat Penyaring Abu Berdasarkan Zona Jatuh.....	26
3.11 Diagram Alir Penelitian.....	30
4.1 Grafik Agregat Halus	33
4.2 Pengujian Agregat Halus.....	34
4.3 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	35
4.4 Grafik Agregat Kasar	36
4.5 Pengujian Agregat Kasar	37
4.6 Grafik Hasil Uji Slump	40
4.7 Pengujian Slump	41
4.8 Grafik Berat Jenis Beton	43
4.9 Grafik Berat Jenis Beton	44
4.10 Grafik Berat Jenis Beton	46
4.11 Grafik Hasil Kuat Rata - Rata.....	49
4.12 Pengujian Kuat Lentur.....	49
4.13 Grafik Hasil Kuat Rata - Rata.....	51
4.14 Pengujian Kuat Lentur.....	51
4.15 Grafik Hasil Kuat Rata - Rata.....	54
4.16 Pengujian Kuat Lentur.....	54
4.17 Perbandingan nilai rata – rata semua jenis semen	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kandungan Mineral <i>Fly Ash</i>	13
2.2 Jenis – Jenis Semen Portland.....	18
3.1 Parameter Variasi Benda Uji Kuat Lentur Umur 28 hari (Semen Baturaju).....	28
3.2 Parameter Variasi Benda Uji Kuat Lentur Umur 28 hari (Semen Tiga Roda).....	28
3.3 Parameter Variasi Benda Uji Kuat Lentur Umur 28 hari (Semen SCG).....	29
4.1 Pengujian Saringan Agregat Halus	33
4.2 Hasil Analisa Kadar Air Agregat Halus	34
4.3 Hasil Analisa Kadar Lumpur Agregat Halus.....	35
4.4 Pengujian Saringan Agregat Kasar	36
4.5 Hasil Analisa Agregat Kasar	37
4.6 Campuran <i>Mix Design</i>	38
4.7 Berat Material Keseluruhan Benda Uji	39
4.8 Hasil Uji Slump Pada Komposisi Beton	40
4.9 Berat Jenis Beton (Semen Baturaju).....	42
4.10 Berat Jenis Beton (Semen Tiga Roda).....	43
4.11 Berat Jenis Beton (Semen SCG)	45
4.12 Hasil Pengujian Kuat Lentur (Semen Baturaju).....	48
4.13 Hasil Pengujian Kuat Lentur (Semen Tiga Roda).....	50
4.14 Hasil Pengujian Kuat Lentur (Semen SCG)	53