

**PENGARUH PENGGUNAAN FLY ASH SEBAGAI PENGGANTI
SEBAGIAN SEMEN TERHADAP BETON MUTU TINGGI FC'35**



Laporan Akhir

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Mennyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

Aziz Pratama (0616 3010 0699)

OZYOZAMI (0616 3010 0714)

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**PENGARUH PENGGUNAAN FLY ASH SEBAGAI PENGGANTI
SEBAGIAN SEMEN TERHADAP BETON MUTU TINGGI FC'35**

Laporan Akhir

**Disetujui oleh Dosen
Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I



**Hamdi, B.Sc., M.T
NIP. 196202151992011001**

Pembimbing II



**Ir. Herlinawati, M.Eng
NIP.196210201988032001**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**


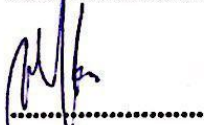
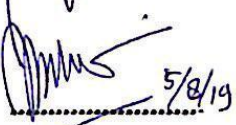
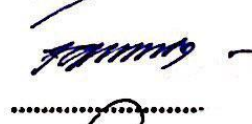

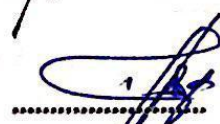


**Drs. H. Arfan Hasan, M.T.
NIP. 195908081986031002**

**PENGARUH PENGGUNAAN FLY ASH SEBAGAI PENGGANTI
SEBAGIAN SEMEN TERHADAP BETON MUTU TINGGI FC'35**

Laporan Akhir

**Disetujui oleh Penguji
Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji	Tanda Tangan
1. Hamdi,B.sc.,M.T NIP. 196202151992011001	
2. Andi Herius, S.T., M.T, NIP.197609072001121002	
3. Indrayani, S.T., M.T. NIP. 197402101997022001	 5/8/19
4. Drs. Dafrimon, M.T NIP. 196005121986031005	
5. Drs. Revias, M.T NIP. 195911051986031003	
6. Sukarman, S.T., M.T. NIP. 195812201985031001	

MOTTO

**AMBILLAH KEBAIKAN DARI APA YANG DIKATAKAN, JANGAN MELIHAT
SIAPA YANG MENGATAKANNYA.**

(NABI MUHAMMAD SAW)

DO THE BEST AND PRAY. GOD WILL TAKE CARE OF THE REST.

Lakukan Yang Terbaik, Kemudian Berdoalah. Selebihnya Tuhan Yang
Akan Mengatur.

TELLING THE TRUTH IS A SIMPLE WAY TO HAVE A PEACEFUL LIFE.

Berkata Dengan Jujur Adalah Cara Yang Sederhana Untuk Hidup
Damai.

*HIDUP MENJADI LEBIH INDAH BILA HATI KITA SELALU DAMAI DAN
BERSYUKUR.*

**PENGALAMAN ADALAH APA YANG KITA DAPATKAN KETIKA KITA
TIDAK MENDAPATKAN APA YANG KITA INGINKAN**

(ENIO CARVALHO)

**ORANG YANG BERILMU BUKAN ORANG YANG BANYAK ILMUNYA,
TETAPI ORANG BERILMU ADALAH ORANG YANG MEMILIKI ILMU DAN
MAMPU MENGAMALKAN.**

PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirrobil'alamin.

Pada lembar persembahan ini ucapan terimakasih, ku persembahkan kepada mu ya Allah karena dengan ridha-Mu ya Allah saya dapat menyelesaikan studi Diploma III yang telah saya jalani selama 3 tahun ini.

Terimakasih kepada Orangtuaku tercinta Bapak Ir. Siswantoro dan Ibu Puspa Sari,B,sc. yang tidak pernah berhenti memberi segalanya. Terimakasih selalu men-support, sebagai motivator terbesar dalam hidup yang tak pernah jemu mendo'akan dan menyanggiku, atas semua pengorbanan dan kesabaran mengantarku sampai kini. Sehat selalu ya Pak, Bu. Wait for me to make you proud of me. ☺

Terimakasih kepada keluarga besarku, kepada mbah Madali(ALM) dan kepada kakek Peltu.A.Zainuddin(ALM) sebagai motivatorku,

Terimakasih kepada Dosen Pembimbing, Bapak Hamdi,B,sc.E.,M.T dan Ibu Ir. Herlinawati, M.Eng. yang telah sabar membimbing kami, nasehat serta motivasi yang diberikan kepada kami.

Terimakasih kepada partner sekaligus sahabat, Aziz Pratama yang terkadang sedikit menyebalkan karena sifat keegoisannya. Terimakasih atas 3 tahun pertemanan kita selama di bangku kuliah, susah dan senang bersama.

Terimakasih kepada sahabat sekaligus saudara,Tubagus abdul soher , Cesandra Ramadhoni,Septian Dewa , Reggy Permana Sukatendel,dan Yopan Antra yang selalu bersama baik suka maupun duka

Terima kasih teman kosan , Riki Setiawan , Ryan Agatha ,Padel , Derry hani pratama,Rama Prayoga , Pandhu wicaksonoyang telah mengisi hari hari dikosan menjadi indah

Terima kasih kepada teman hidupku Shaaf Thaariq Almu'minin yang selalu membuat hidupku termotivasi dan semangat dalam menjalani kuliah

Seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya, untuk teman-teman di laboratorium, dan terkhususnya seluruh teman-teman 6 SF yang tidak mungkin namanya ditulis satu-satu disini, atas kebersamaannya selama 3 tahun ini, terimakasih atas semuanya, semoga sukses untuk kita semua. Terimakasih atas bantuan serta semangat yang telah diberikan kepada saya.

Terimakasih kepada Kak Edo, Kak Dedi dan Kak Wais sudah membantu kami di laboratorium, yang sudah memberi ilmu kepada kami. Terimakasih kepada semua staff di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dan terakhir, Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya.

-OZYUZAMI-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Pengaruh Penggunaan Fly Ash Sebagai Pengganti Semen Terhadap Beton Mutu Tinggi FC’35”.

Dalam penulisan proposal Tugas Akhir ini penulis sangat berterima kasih karena banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Tanpa bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak, penulis pasti tidak dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Atas selesainya proposal Tugas Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Drs. Arfan Hasan, M.T., selaku Ketua jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ibrahim, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Hamdi, B.Sc., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan serta penyusunan laporan.
6. Ibu Ir. Herlinawati, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan serta penyusunan laporan.
7. Dosen-dosen yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya kepada kami.
8. Kedua orangtua serta rekan-rekan 6SF yang selalu memberi semangat dan motivasi serta do’a sehingga penulisan Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
9. Seluruh pihak yang terlibat yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penulisan Proposal Tugas Akhir ini.

Kami selaku penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan pembuatan proposal ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sebagai koreksi dalam penyusunan Tugas Akhir mendatang.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Gradasi Pasir Zona I 14
Gambar 2.2	Gradasi Pasir Zona II 15
Gambar 2.3	Gradasi Pasir Zona III 15
Gambar 2.4	Gradasi Pasir Zona IV 16
Gambar 2.5	Alat <i>Slump</i> Beton..... 28
Gambar 3.1	Bagan Alir Metode Penelitian 48
Gambar 3.2	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus 52
Gambar 3.3	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar 54
Gambar 3.4	Penentuan SSD Agregat Halus 56
Gambar 3.5	Penentuan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus 57
Gambar 3.6	SSD Agregat Kasar..... 59
Gambar 3.7	Bobot Isi Agregat Halus dan Kasar 61
Gambar 3.8	Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus dan Kasar 63
Gambar 3.9	Berat Jenis Semen Portland 65
Gambar 3.10	Konsistensi Semen..... 67
Gambar 3.11	Pengujian Berat Jenis <i>Fly Ash</i> 71
Gambar 4.1	Kurva Gradasi Agregat Halus 73
Gambar 4.2	Kurva Penurunan Waktu Ikut Semen 80
Gambar 4.3	Histogram Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari 88
Gambar 4.4	Histogram Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari 90
Gambar 4.5	Histogram Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 21 Hari 92
Gambar 4.6	Histogram Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari 94
Gambar 4.7	Grafik Peningkatan Kuat Tekan Beton..... 95
Gambar 4.8	Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari..... 97
Gambar 4.9	Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari..... 97
Gambar 4.10	Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Umur 21 Hari 98
Gambar 4.11	Grafik Regresi Kuat Tekan Beton Umur 28 Hari 98

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelemahan Beton Dan Cara Mengatasinya	8
Tabel 2.2 Gradasi Agregat Halus Menurut (BS).....	14
Tabel 2.3 Syarat Mutu Kekuatan Agregat Sesuai SII.0052-80.....	18
Tabel 2.4 Kandungan Kimia <i>Fly Ash</i>	23
Tabel 2.5 Rencana Campuran Beton Dengan Bahan Tambah <i>Fly Ash</i>	28
Tabel 2.6 Fraksi Volume Agregat Kasar Yang Disarankan.....	36
Tabel 2.7 Estimasi Pertama Kebutuhan Air Pencampuran Dan Kadar Udara beton segar berdasarkan pasir dengan 35% rongga udara.....	37
Tabel 2.8 Rasio $\left(\frac{W}{(c+p)}\right)$ maksimum yang disarankan	37
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus.....	72
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Ukuran $\frac{1}{2}$	73
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	74
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar Ukuran $\frac{1}{2}$	75
Tabel 4.5 Kadar Lumpur Agregat Halus	75
Tabel 4.6 Kadar Lumpur Agregat Kasar	76
Tabel 4.7 Bobot Isi Gembur Agregat Halus.....	76
Tabel 4.8 Bobot Isi Padat Agregat Halus	77
Tabel 4.9 Bobot Isi Gembur Agregat Kasar.....	77
Tabel 4.10 Bobot Isi Padat Agregat Kasar	78
Tabel 4.11 Berat Jenis Semen Portland.....	78
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kosistensi Semen.....	79
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen.....	79
Tabel 4.14 Berat Jenis <i>Fly Ash</i>	80
Tabel 4.15 Proporsi Per m ³ Campuran (Sesuai Kondisi Kebasahan Agregat).....	84

Tabel 4.16 Proporsi Untuk Per Campuran Coba (0,0053 m ³).....	84
Tabel 4.17 Bahan Campuran Beton	85
Tabel 4.18 Hasil Uji <i>Slump</i>	86
Tabel 4.19 Hasil Uji Tekan Beton Umur 7 Hari	87
Tabel 4.20 Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN	88
Tabel 4.21 Hasil Uji Tekan Beton Umur 14 Hari	89
Tabel 4.22 Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN	90
Tabel 4.23 Hasil Uji Tekan Beton Umur 21 Hari	91
Tabel 4.24 Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN	92
Tabel 4.25 Hasil Uji Tekan Beton Umur 28 Hari	93
Tabel 4.26 Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN	94
Tabel 4.27 Hasil Pengujian Kuat Tekan Setiap Benda Uji	95

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sekarang banyak diteliti mengenai beton mutu tinggi untuk menanggulangi kekurangan-kekurangan yang dimiliki oleh beton biasa. Untuk mengurangi porositas semen dapat digunakan bahan tambah mineral yang bersifat pozzolan dan mempunyai partikel sangat halus. Salah satu bahan tambah mineral tersebut adalah abu terbang (*Fly Ash*). Besar dan kecilnya porositas juga dipengaruhi besar dan kecilnya FAS (faktor air semen) digunakan untuk mempermudah pekerjaan (*workability*) serta meningkatkan kuat tekan beton.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggantian sebagian semen dengan *Fly Ash* terhadap kuat tekan beton. Komposisi penggantian semen dengan variasi *Fly Ash* sebanyak 0%, 6%, 8% , dan 10% dari berat semen. Sampel yang digunakan berbentuk silinder, kualitas beton 35 Mpa direncanakan 28 hari. Sampel diuji pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari dengan dilakukan perawatan sebelum pengujian kuat tekan. Jumlah sampel secara keseluruhan adalah 48 sampel yang terdiri dari 4 variasi dan setiap variasi terdiri dari 12 sampel. Dari penelitian diperoleh bahwa kuat tekan beton yang tertinggi terdapat di umur 28 hari pada campuran beton penggantian *Fly Ash* 8 % yaitu sebesar 36,48 MPa dan kuat tekan beton yang terendah terdapat pada campuran beton penggantian *Fly Ash* 6% yaitu sebesar 34,97 MPa. Jadi, penggantian 8% *Fly Ash* mempunyai kuat tekan lebih tinggi dibandingkan dengan beton variasi campuran variasi *Fly Ash* lainnya.

Kata kunci: Beton mutu tinggi, kuat tekan beton, *fly ash*.

ABSTRACT

Along with the development of science and technology, there are now many studies of high-quality concrete to overcome the disadvantages of ordinary concrete. To reduce cement porosity, mineral additives which are pozzolanic and have very fine particles can be used. One of the ingredients added to the mineral is Fly Ash. The size and size of porosity are also influenced by the size and size of FAS (cement water factor) used to simplify work (workability) and increase the compressive strength of concrete.

This study was conducted to determine the extent of the effect of partial replacement of cement with Fly Ash on concrete compressive strength. The composition of cement replacement with Fly Ash variation is 0%, 6%, 8%, and 10% of the weight of cement. The sample used is cylindrical, the quality of 35 Mpa concrete is planned 28 days. Samples were tested at the age of 7 days, 14 days, 21 days, and 28 days with treatment before testing the compressive strength. The total sample is 48 samples consisting of 4 variations and each variation consists of 12 samples. From the research it was found that the highest compressive strength of concrete was at 28 days at the concrete mixture of replacement of 8% Fly Ash which was 36,48 MPa and the lowest compressive strength of concrete was found in the concrete mixture of 6% Fly Ash which was 34,97 MPa. So, replacing 8% Fly Ash has a higher compressive strength compared to other variations of Fly Ash variation.

Keywords: *High quality concrete, concrete compressive strength, fly ash.*