

**PENGARUH PEMANFAATAN ABU TERBANG (FLY ASH) DARI PLTU
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

Muhammad Alfhito Wijaya	061930100885
Delia Wulandari	061930100361

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2022

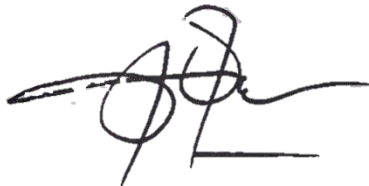
**PENGARUH PEMANFAATAN ABU TERBANG (FLY ASH) DARI PLTU
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

LAPORAN AKHIR

Palembang, 2022

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

Pembimbing I



Drs. Siswa Indra, M.T.
NIP. 195801201986031001

Pembimbing II



M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST, M.T.
NIP. 198905172019031011

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ibrahim, S.T., M.T.
NIP. 196905092000031001

**PENGARUH PEMANFAATAN ABU TERBANG (FLY ASH) DARI PLTU
SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON**

LAPORAN AKHIR

**Disetujui Oleh Dosen Penguji Laporan Akhir
Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji :

1. Ir. Kosim, M.T.

NIP. 196210181989031002

2. Drs. A. Fuad. Z, S.T., M.T.

NIP. 195812131986031002

3. M. Sazili Harnawansyah, S.T, M.T.

NIP. 197207012006041001

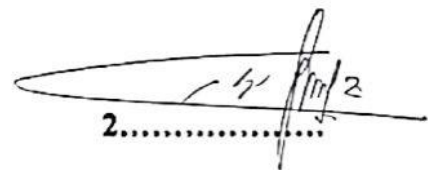
4. M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST., M.T.

NIP. 198905172019031011

Tanda Tangan:



1.....



2.....



3.....



4.....

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (QS Al-Baqarah : 286)

“ Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan, tidak ada kemudahan tanpa doa.” – Ridwan Kamil.

“Sebaik-baik manusia adalah mereka yang paling bermanfaat bagi manusia.”

Alhamdulillah hirabbil'alamin, laporan akhir ini merupakan hasil kerja keras dan perjuangan saya selama kurang lebih 3 tahun. Sungguh bukan hal yang mudah saya dapat menyelesaikan laporan akhir ini, banyak rintangan dan tantangan yang saya hadapi sampai pada akhirnya saya dapat menyelesaikan laporan ini. Dan juga tanpa mereka mungkin saya tidak dapat menyelesaikan laporan ini. Untuk itu saya ucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- Allah SWT maha pengasih lagi maha penyayang atas segala nikmat yang engkau berikan untukku
- Nabi Muhammad SAW, Rasulullah suri tauladan umat muslim.
- Kedua orang tuaku, sosok yang saya sayangi dan banggakan Anda Wijaya dan Sufiati terima kasih atas doa, dukungan moril dan materil, didikan, nasihat, pelajaran hidup hingga saya tumbuh besar menjadi anak yang mandiri dan bertanggung jawab sampai saat ini. Semoga ini adalah waktunya saya bisa membahagiakan dan membanggakan kedua orang tua saya, meskipun tak akan pernah setimpal dengan apa yang telah kedua orang tua saya berikan kepadaku.
- Kakak dan Adikku, yang tak henti-hentinya memberikan semangat dan motivasi sampai saat ini.
- Kedua dosen pembimbing Laporan Akhir, Bapak Drs. Siswa Indra, M.T. dan Bapak M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST, M.T. , terima kasih atas

segala motivasi dan saran yang terbaik untuk kami, ilmu yang bermanfaat, dan bimbingannya selama ini hingga kami dapat menyelesaikan laporan akhir ini.

- Seluruh dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, nasihat, dan bimbingan selama kurang lebih 3 tahun saya menuntut ilmu di kampus ini.
- Staf jurusan dan laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu dalam segala proses yang menyangkut penyelesaian Laporan Akhir ini.
- Teman seperjuanganku Delia Wulandari, Terima kasih sudah menjadi partner yang telah banyak melewati suka dan duka bersama sekaligus teman yang selalu sabar dan telah membantu saya selama menyelesaikan laporan akhir ini.
- Sahabat-sahabat Barudak Papok yang telah saya anggap sebagai keluarga sendiri, Terima kasih sudah menjadi tempat dimana kita berbagi keluh kesah dan saling memberikan motivasi dan semangat dalam menyelesaikan laporan akhir ini bersama-sama.
- Teman-teman kelas 6SF, Terima kasih yang telah membantu saya menyelesaikan laporan ini.
- Rekan-rekan seperjuanganku angkatan 2019 dan angkatan 2020, yang telah membantu dan menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Muhammad Alfhito Wijaya

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Motto :

“ Apapun yang menjadi takdirmu , akan mencari jalannya menemukanmu.”- Abi bin Abi Thalib

Ucapan Terima Kasih ini saya persembahkan :

- ❖ Kepada Allah SWT dan Nabi besar Muhammad SAW atas segala nikmat yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- ❖ Kepada orang tua tercinta saya M.Akip dan Marzalina Wati untuk semua dukungannya , doa , dan semangat yang sudah diberikan.
- ❖ Kepada Bapak Drs. Siswa Indra., M.T. dan Bapak M.Sang Gumillar Panca Putra, S.ST.,M.T. yang telah membimbing dan memberikan pengarahan kepada kami sehingga Laporan Akhir kami dapat terselesaikan.
- ❖ Kepada Muhammad Alfhito Wijaya sebagai patner Laporan Akhir saya berkat kerja sama yang baik dan kesabarannya sehingga dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan baik.
- ❖ Kepada Ghina , Diko , Tio yang selalu sabar mengajari saya dalam pembuatan LA.
- ❖ Kepada Jessica Hermarani Miranda yang telah membantu saya dalam segala hal atau sekedar menemani untuk membuat Laporan Akhir.
- ❖ Kepada Achmad Briyan Cefee yang selalu membantu , mensupport saya dalam segala hal dan yang selalu ada menemani saya dalam pembuatan Laporan Akhir.
- ❖ Kepada Bapak Bonardo Cahyadi selaku Staff Teknisi Lab Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya yang sudah membantu dalam proses penelitian ini.
- ❖ Kepada seluruh Dosen pengajar yang tiada letih memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat selama saya kuliah di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
- ❖ Kepada seluruh rekan-rekan seperjuangan angkatan 19 dan 20 atas bantuannya dalam membawa dan mengangkat material sampai proses pengadukan.

DELIA WULANDARI

ABSTRAK

Beton merupakan massa yang dibuat dari campuran semen, air dan agregat, baik agregat halus (Pasir) maupun agregat kasar (Kerikil). Semen merupakan salah satu komponen yang terpenting di campuran beton. Dengan perkembangan zaman, semen dapat diganti dengan bahan yang lain salah satunya menggunakan abu terbang (fly ash). PLTU keban agung lahat ini menjadi tempat yang dapat menghasilkan abu terbang sebagai limbah. Dengan adanya limbah tersebut, dapat dimanfaatkan sebagai substitusi semen.

Dalam penelitian ini benda uji yang digunakan adalah berbentuk kubus 15 x 15 x 15 cm dengan umur 7, 14, dan 28 hari. Jumlah benda uji yang dibuat sebanyak 36 buah benda uji terdiri dari 4 variasi campuran 0%, 3%, 6%, dan 9% yang masing-masing variasi sebanyak 9 buah benda uji.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai kuat tekan beton dari penggantian sebagian semen dengan abu terbang sebesar 3%, 6%, 9% mengalami penurunan dari nilai kuat tekan beton normal pada umur 28 hari. Nilai kuat tekan beton yang tertinggi mendekati nilai kuat tekan beton normal terdapat pada beton campuran 3% sebesar 21,77 Mpa dan nilai kuat tekan terendah terdapat pada beton campuran 9% sebesar 19,77 Mpa.

Kata kunci: Beton, Abu Terbang (Fly Ash), Kuat Tekan Beton

ABSTRACT

Concrete is a mass made from a mixture of cement, water and aggregate, both fine aggregate (sand) and coarse aggregate (gravel). Cement is one of the most important components in the concrete mix. With the times, cement can be replaced with other materials, one of which is using fly ash. The Keban Agung Lahat PLTU is a place that can produce fly ash as waste. With this waste, it can be used as a cement substitute.

In this study, the specimens used were cube-shaped 15 x 15 x 15 cm with ages 7, 14, and 28 days. The number of specimens made was 36 specimens consisting of 4 variations of a mixture of 0%, 3%, 6%, and 9%, each with a variation of 9 specimens.

Based on the results of the study, the value of the compressive strength of concrete from partial replacement of cement with fly ash was 3%, 6%, 9% decreased from the value of normal concrete compressive strength at the age of 28 days. The highest compressive strength value of concrete approaching the normal concrete compressive strength value is found in 3% mixed concrete of 21.77 Mpa and the lowest compressive strength value is in 9% mixed concrete of 19.77 Mpa.

Keywords : Concrete, Fly ash, Compressive Strength Concrete

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya ke sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul Laporan Akhir ini adalah “Pengaruh Pemanfaatan Abu Terbang (Fly Ash) Dari PLTU Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton”.

Keberhasilan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, atas selesainya Laporan Akhir ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ibrahim, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Andi Herius, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Drs. Siswa Indra, M.T. dan Bapak M. Sang Gumilar Panca Putra, S.ST, M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam menyelesaikan laporan akhir ini.
5. Bapak Drs. Raja Marpaung, S.T., M.T. selaku Ketua Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Staf Administrasi Laboratorium Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Serta seluruh rekan – rekan dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi selama penyelesaian laporan ini.

Besar Harapan penulis semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya mahasiswa teknik sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Palembang, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN LEMBAR PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Beton	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Beton	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Klasifikasi Beton	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Syarat-syarat Campuran Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Bahan-Bahan Campuran Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Semen.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Air	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengujian Material	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Analisa Saringan	Error! Bookmark not defined.

2.3.2	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat..	Error! Bookmark not defined.
2.3.3	Bobot Isi Gembur dan Padat	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Kadar Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.5	Kadar Lumpur	Error! Bookmark not defined.
2.3.6	Berat Jenis Semen	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	<i>Mix Design</i> Beton.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2	<i>Slump Test</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.4	Kuat Tekan Beton	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.3	Persiapan Material.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Pemeriksaan Material.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Pengujian Agregat.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Pembuatan Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Perawatan Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
3.7	Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengujian Material	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
4.1.6	Pengujian Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar	Error! Bookmark not defined.

4.1.7	Pengujian Bobot Isi Agregat Halus....	Error! Bookmark not defined.
4.1.8	Pengujian Bobot Isi Agregat Kasar....	Error! Bookmark not defined.
4.1.9	Pengujian Berat Jenis Semen Portland.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.10	Pengujian Waktu Ikat Semen	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perhitungan Campuran Beton (Mix Design)...	Error! Bookmark not defined.
4.3	Perbandingan Campuran Beton.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Pembahasan Data Uji Tekan Beton.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Hasil Uji Slump.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Hasil Uji Kuat Tekan Beton.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.3	Analisa Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan Beton dan FAS Beton... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 *Slump Test***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Diagram Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Kurva Gradasi Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Kurva Gradasi Agregat Kasar**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Kurva Penurunan Waktu Ikat Semen **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Histogram Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Histogram Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Histogram Hasil Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Grafik Peningkatan Kuat Tekan Beton **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1 Mutu Beton dan Penggunaan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.2 Jenis-Jenis Semen Portland Menurut ASTM C.150 ...**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.3 Gradasi Agregat Halus Menurut SNI.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.4 Gradasi Agregat Kasar**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.5 Penetapan Nilai Slump Adukan Beton ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6 Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Halus **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.6 Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat Kasar **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.7 Bobot Isi Gembur Agregat Halus**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.8 Bobot Isi Padat Agregat Halus.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.9 Bobot Isi Gembur Agregat Kasar**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.10 Bobot Isi Padat Agregat Kasar.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.11 Berat Jenis Semen Portland.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Waktu Ikat Semen**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.14 Formulir Perencanaan Campuran Beton **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.15 Perhitungan untuk 9 buah benda uji kubus **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.17 Bahan Campuran Beton**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.18 Hasil Uji Slump.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.19 Hasil Uji Tekan Beton Umur 7 Hari**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.20 Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.21 Hasil Uji Tekan Beton Umur 14 Hari ..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.22 Persentase Peningkatan Kuat Tekan Beton Terhadap BN **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.23 Hasil Uji Tekan Beton Umur 28 Hari ..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.24 Persentase peningkatan kuat tekan beton terhadap BN **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.25 Hasil Pengujian Kuat Tekan Setiap Benda Uji .. **Error! Bookmark not defined.**

