

**PENGARUH ABU TERBANG KELAS-C TERHADAP KUAT
TEKAN DAN *SETTING TIME* MORTAR TIPE S BERBASIS
*PORTLAND COMPOSITE CEMENT***

TUGAS AKHIR

**ADIL FADILLAH
123.15.004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2019**

**PENGARUH ABU TERBANG KELAS-C TERHADAP KUAT
TEKAN DAN *SETTING TIME* MORTAR TIPE S BERBASIS
*PORTLAND COMPOSITE CEMENT***

TUGAS AKHIR

**ADIL FADILLAH
123.15.004**

Diajukan Sebagai Salah Satu Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Metalurgi



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas akhir ini adalah karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan
benar.**

Nama : Adil Fadillah

NIM : 123.15.004

Tanda tangan :

Tanggal : 14 Agustus 2019

**PENGARUH ABU TERBANG KELAS-C TERHADAP KUAT TEKAN
DAN *SETTING TIME* MORTAR TIPE S BERBASIS *PORTLAND*
*COMPOSITE CEMENT***

TUGAS AKHIR

**ADIL FADILLAH
123.15.004**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Metalurgi

Menyetujui,

Kota Deltamas, 14 Agustus 2019

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Prof.Ir.Syoni Soepriyanto,M.Sc.,Ph.D

NIP. 19520318976031001

Andrie Harmaji,S.T.,M.T

NIK. 199110107201607516

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Metalurgi

Dr .Eng.Akhmad Ardian Korda,S.T.,MT

NIP.197412042008011011

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang karena atas berkat, rahmat dan karunia nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Metalurgi, Institut Teknologi Dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, tidak lah mudah bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr.Eng Akhmad Ardian Korda, S.T., M.T selaku ketua program studi Teknik Metalurgi ITSB yang telah memberikan saran, masukan dan ilmu yang selama masa perkuliahan.
2. Prof.Ir. Syoni Soepriyanto, M.Sc.,Ph.D., selaku dosen pembimbing I yang selalu mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Andrie Harmaji, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dengan sabar untuk mengarahkan saya dalam menyusun Tugas Akhir ini.
4. Orang tua, adik dan kakak saya yoga, imam dan keluarga saya yang telah banyak memberikan dukungan, dan selalu berdo'a serta bantuannya baik berupa moral maupun material selama perkuliahan dan penulisan Tugas Akhir.
5. Dosen-dosen Pengajar Teknik Metalurgi ITSB yang selama ini telah berkenan meluangkan wktunya untuk memberikan ilmu kepada kami.
6. Dosen dan segenap civitas akademika kampus ITSB yang telah memberikan ilmu pengetahuan, bantuan nya serta pengalaman yang berkesan selama perkuliahan penulis.
7. Teman-teman TMM ITSB 2015 yang telah memberikan dukungan serta do'a nya selama perkuliahan dan penulisan Tugas Akhir.

8. Sopyy Andini yang telah memberikan semangat dan dukungan serta do'anya selama masa penulisan Tugas Akhir.
9. Crew sukamahi (malik, saeful, fadhli, zheldy, titus) sebagai sahabat perkuliahan yang terus memberikan dukungan dan hiburan selama penulisan Tugas Akhir.
10. Ka willy, ka bagas, ka alfy, vino, yang telah memberikan ilmu, dan pengalaman selama penulisan Tugas Akhir.
11. Semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap semoga Allah SWT memberikan balasan kebaikan yang berlipat-lipat ganda kepada mereka semua yang telah memberikan dorongan semangat, dukungan dan berdo'a untuk saya, dan semoga Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Kota Deltamas, 14 Agustus 2019

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adil Fadillah
NIM : 123.15.004
Program Studi : Teknik Metalurgi
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive RoyaltyFree Right*) atas karya ilmiah berjudul :

“Pengaruh Abu Terbang Kelas–C Terhadap Kuat Tekan dan *Setting Time* Mortar Tipe S Berbasis *Portland Composite Cement*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan ,mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada Tanggal : 14 Agustus 2019
Yang menyatakan,

Adil Fadillah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Metodologi Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Mortar dan Material Penyusunnya	7
2.1.1 Semen.....	7
2.1.3 Proses Hidrasi.....	14
2.1.4 Faktor Yang Mempengaruhi Sifat Mekanik Mortar	16
2.2 Air Pencampur	17
2.3 Material Tambahan (admixture)	18
2.3.1 Sifat dan Karakteristik Abu Batubara	21
2.4 Perawatan Pada Mortar	34
BAB III PROSEDUR DAN HASIL PERCOBAAN	35
3.1 Prosedur Percobaan.....	35
3.1.1 Alat dan Bahan.....	35
3.1.2 Diagram Alur Percobaan.....	36
3.1.3 Pembuatan Benda Uji	38
3.1.4 Pengujian Sampel.....	40
3.1.4.1 Pengujian Setting Time (ASTM C191).....	40
3.1.4.2 Pengujian Kuat Tekan (ASTM C109).....	41
3.1.4.3 Pengujian XRF	42
3.1.4.4 Pengujian SEM.....	43
3.2 Hasil Percobaan.....	43
3.2.1 Hasil Uji Setting Time	43
3.2.2 Hasil Uji Kuat Tekan	45
3.2.3 Hasil Uji XRF	45
3.2.4 Hasil Uji SEM.....	46

BAB IV PEMBAHASAN.....	47
4.1 Pengaruh Penambahan fly ash terhadap Visual Mortar	47
4.2 Pengaruh Mineral Admixture Terhadap Waktu Ikat Pada Mortar.....	49
4.3 Pengaruh Mineral Admixture Terhadap Kuat Tekan Mortar.....	50
4.4 Aplikasi Penggunaan Mortar.....	52
4.5 Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan Dengan Penelitian Sebelumnya.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
Bibliography.....	57
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis Chemical Admixture (Amalia,2009).....	19
Tabel 2.2 Jenis-jenis Mineral Admixture (Mindess et al,2003).....	20
Tabel 2.3 Sifat Fisik dari Dry dan Wet Bottom Ash(Indriani Santoso,2013....	25
Tabel 2.4 Komposisi Kimia Bottom Ash (I Wayan Suanirta,2012)	26
Tabel 2.5 Sifat Mekanis dari Dry dan Wet Bottom Ash (Indriani Santoso,2003)	26
Tabel 2.6 ASTM C-618 Pozzolan.....	29
Tabel 2.7 Kandungan Kimia Fly Ash (Tri Muyono, 2003)	30
Tabel 3.1 Percobaan Mix Design	38
Tabel 3.2 Hasil Uji Setting Time	44
Tabel 3.3 Hasil Pengujian XRF	45
Tabel 4.1 Rekapitulasi Kuat Tekan Mortar dengan Presentasi Fly ash Terhadap Umur Perawatan Mortar	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metodologi Penelitian.....	5
Gambar 2.1 Manufacturing Cement	9
Gambar 2.2 Bagan Pemisahan dan Penampangnya Fly Ash	22
Gambar 2.3 Jenis Batubara Lignitic	23
Gambar 2.4 Jenis Batubara Sub-Bituminus coal.....	23
Gambar 2.5 Jenis Batubara Bituminus Coal.....	24
Gambar 2.6 Jenis Batubara Anthracite Coal	24
Gambar 2.7 Butiran Fly Ash.....	28
Gambar 2.8 Fly Ash Kelas-c	30
Gambar 3.1 Prosedur Percobaan	37
Gambar 3.2 Proses Pengadukan dan Proses Pencetakan.....	40
Gambar 3.3 Vicat Apparatus	41
Gambar 3.4 Alat Uji Tekan.....	42
Gambar 3.5 Alat XRF.....	42
Gambar 3.6 Alat SEM.....	43
Gambar 4.1 Umur Mortar	47
Gambar 4.2 Pola Runtuhan pada saat Uji Tekan.....	48
Gambar 4.3 Hasil Uji Setting Time	49
Gambar 4.4 Hasil Uji Kuat Tekan	51
Gambar 4.5 Hasil SEM.....	52
Gambar 4.6 Kegunaan Mortar	53
Gambar 4.7 Perbandingan Kuat Tekan.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A-1 Alat Percobaan	60
Lampiran A-2 Bahan Percobaan	61
Lampiran B (pengujian Setting Time)	62
Lampiran C (Hasil Uji Tekan)	63
Lampiran D (Hasil Uji SEM).....	64