



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No 23/PA/D3-KG/2021

PROYEK AKHIR

**PEMANFAATAN LIMBAH GGBFS DAN ACETYLENE SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN UNTUK MORTAR**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Aulia Mudjri

1801311031

Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya

1801311045

Pembimbing :

Djedjen Achmad, Drs, S.T., M.Si.

NIP. 195803161987031004

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek akhir berjudul :

PEMANFAATAN LIMBAH GGBFS DAN ACETYLENE SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN UNTUK MORTAR

Disusun oleh

**Aulia Mudjri (1801311031) dan Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya
(1801311045)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam
Sidang Proyek Akhir Tahap II



Pembimbing Proyek akhir

Djedjen Achmad, Drs, S.T., M.Si.

NIP. 195803161987031004



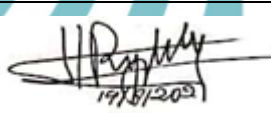


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Proyek akhir berjudul :

PEMANFAATAN LIMBAH GGBFS DAN ACETYLENE SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN UNTUK MORTAR yang disusun oleh **Aulia Mudjri (1801311031)** dan **Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya (1801311045)** telah dipertahankan dalam **Sidang Proyek akhir Tahap II** di depan Tim Penguji pada hari **Sabtu tanggal 15 Agustus 2021**

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Muhtarom Riyadi, Drs., S.S.T., M.Eng. NIP. 195912301985031002	
Anggota	Anni Susilowati, S.T., M.Eng. NIP. 196506131990032002	
Anggota	Agus Murdiyoto R., Drs., S.T., M.Si. NIP. 195908191986031002	

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta**



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP. 197407061999032001

HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS

Proyek Akhir berjudul :
**PEMANFAATAN LIMBAH GGBFS DAN ACETYLENE SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN UNTUK MORTAR**

Disusun Oleh:

Aulia Mudjri (1801311031)

Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya (1801311045)

Dengan ini kami menyatakan:

1. Tugas akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya, baik yang ada di Politeknik Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Tugas akhir yang dibuat ini adalah serangkain gagasan, rumusan dan penelitian yang telah saya buat sendiri, tanpa bantuan pihak lain terkecuali arahan tim Pembimbing dan Penguji.
3. Pernyataan ini kami buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Depok, 27 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



Aulia Mudjri



Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “Pemanfaatan Limbah GGBFS dan *Acetylene* Sebagai Substitusi Semen untuk Mortar” dengan baik.

Adapun tujuan dari penyusunan proyek akhir ini adalah untuk memenuhi syarat-syarat guna memperoleh gelar ahli madya (A.Md.) di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam menyusun proyek akhir ini tentu saja penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan. Akan tetapi, berkat bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikan proyek akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

1. Orang tua tercinta dan anggota keluarga lainnya yang senantiasa memberi dukungan, doa, dan semangat.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Arc. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Ibu Istiatun, ST., MT. selaku Kepala Program Studi D-III Konstruksi Gedung.
4. Bapak Muhtarom Riyadi, Drs., S.S.T., M.Eng. selaku Koordinator KPK Rekayasa Bahan.
5. Bapak Djedjen Achmad, Drs, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing proyek akhir yang senantiasa memberikan arahan, perhatian, bimbingan serta saran kepada penulis agar dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan baik.
6. Ibu Anni Susilowati, S.T, M.Eng. selaku Kepala Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan izin penggunaan laboratorium untuk melakukan penelitian proyek akhir.
7. Bapak Kusno Wijayanto, S.Ter selaku pranata Laboratorium Bahan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu penulis dalam mempersiapkan peralatan pengujian.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Ibu Dr. Eri Ester K, Dra., M.Hum., selaku Pembimbing Akademik kelas 3 Konstruksi Gedung 2.
9. Bapak Gadang Anindito, S.T. selaku Kepala Plant PT. Adhimix Precast Indonesia – Plant Kebon Jeruk, Jakarta Barat yang telah berkenan membantu penulis dalam mendapatkan limbah GGBFS.
10. Bapak Perdana Putra selaku Kepala Lab PT. Adhimix Precast Indonesia – Plant Kebon Jeruk, Jakarta Barat yang telah berkenan membantu penulis dalam mendapatkan limbah GGBFS.
11. Saudara Thomas Pribadi Hutomo, A.Md. selaku teman penulis yang memberikan ide dalam penulisan proyek akhir.
12. Saudara James Danica Eleazar Tue selaku teman penulis yang membantu dalam pembuatan benda uji di laboratorium
13. Skidamarink selaku teman penulis yang turut membantu dalam pembuatan benda uji di laboratorium.
14. Seluruh rekan perjuangan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta terkhusus kelas 3 Konstruksi Gedung 2 yang selalu memberikan ilmu yang berguna, dukungan, dan doa.
15. Seluruh pihak yang membantu dalam penyusunan proposal proyek akhir sehingga dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini masih sederhana dan terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini.

Semoga proposal proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis lainnya.

Depok, 01 Juli 2021

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PEMANFAATAN LIMBAH GGBFS DAN ACETYLENE SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN
UNTUK MORTAR

Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya¹, Aulia Mudjriz, Djedjen Achmad³
Jurusan Teknik Sipil Program Studi Konstruksi Gedung
Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof, Dr, G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok 16425

Telepon/Fax: (021)-786353, (021)-7270036 Ext. 218

Email 1: claudialovelya79@gmail.com¹, Email 2: Aulia0998@gmail.com², E-mail 3 :
djedjen@gmail.com³

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi di Indonesia menyebabkan pembangunan tempat tinggal mengalami peningkatan yang sangat pesat. Hal ini menyebabkan kebutuhan bahan bangunan juga meningkat, salah satunya ialah mortar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik mortar dengan campuran semen dengan limbah *ground granulated blast furnace slag* (GGBFS) dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen untuk mortar, dengan tujuan untuk menghasilkan mortar dengan pemanfaatan limbah *ground granulated blast furnace slag* (GGBFS) dan limbah *acetylene* dan diharapkan dapat mengurangi penggunaan semen tanpa mengurangi mutu mortar sehingga limbah B3 tersebut dapat dimanfaatkan kegunaannya secara optimal serta memberikan dampak positif terhadap lingkungan. Metode penelitian menggunakan pengumpulan data sekunder dan metode eksperimental dengan membuat benda uji mortar dengan menggunakan limbah *ground granulated blast furnace slag* (GGBFS) dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen dengan variasi hydraulic modulus (HM) sebesar 0; 1,7; 2,0 ; dan 2,3. Hasil dari analisis penelitian bahwa penggunaan limbah *ground granulated blast furnace slag* (GGBFS) dan limbah *acetylene* dapat menurunkan nilai konsistensi sebesar 4% sampai dengan 40% dibandingkan tanpa menggunakan limbah *ground granulated blast furnace slag* (GGBFS) dan limbah *acetylene*. Tetapi, penggunaan limbah *ground granulated blast furnace slag* (GGBFS) dan limbah *acetylene* berpengaruh kepada nilai kuat tekan mortar. Penggunaan limbah *ground granulated blast furnace slag* (GGBFS) 62% dan limbah *acetylene* 38% pada hydraulic modulus (HM) 2,0 adalah kadar optimum pada umur 7, 14, 28, dan 54 hari. Hal ini dikarenakan variasi tersebut memiliki nilai kuat tekan mortar tertinggi dibanding dengan variasi lainnya.

Kata Kunci : *ground granulated blast furnace slag*; hydraulic modulus; limbah *acetylene*; mortar; semen



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian	2
1.2.1 Identifikasi Masalah	2
1.2.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Mortar	Error! Bookmark not defined.
2.2 Bahan Penyusun Mortar	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Ground Granulated Blast Furnace Slag</i> (GGBFS)....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Limbah <i>Acetylene</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Sifat-Sifat Mortar	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.5.1 Mortar Segar	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 Mortar Keras	Error! Bookmark not defined.
2.6 Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
2.7 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Pemanfaatan GGBFS Sebagai Bahan Tambah Aduk Mortar.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Pengaruh Substitusi Semen dengan Semen <i>Slag</i> pada Mortar terhadap Kebutuhan Air dan Waktu Ikut, dan Peningkatan Kuat Tekan Mortar pada Umur 14 Hari dan 28 Hari	Error! Bookmark not defined.
2.7.3 Pengaruh <i>Granulated Blast Furnace Slag</i> Dalam Semen Terhadap Kapasitas Produksi, Kuat Tekan Mortar Dan Nilai Ekonomis.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.4 <i>Strength Development Of Cement Mortar And Concrete Incorporating GGBFS</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7.5 Pengaruh Limbah Kapur Karbit Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Mortar	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Peralatan dalam Proses Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Bahan Penelitian dan Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Variasi Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Jumlah Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5 Pengujian Material	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Pengujian Agregat Halus	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pembuatan Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
3.7 Pengujian Benda Uji.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Pengujian Mortar Keras	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Pengujian Mortar Segar	Error! Bookmark not defined.
3.8 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.9 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.10 Luaran.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
DATA.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Data	Error! Bookmark not defined.
4.2 Data Pengujian Sifat-sifat Bahan Penyusun Mortar... Error! Bookmark not defined.	
4.2.1 Data Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Data Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Data Pengujian Analisa Ayak Pasir	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Data Pengujian Kadar Lumpur Pasir	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Data Pengujian <i>Organic Impurities</i> Pasir	Error! Bookmark not defined.
4.3 Data Pengujian Kebutuhan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
4.4 Data Pengujian Mortar Segar	Error! Bookmark not defined.
4.4.1 Data Pengujian Konsistensi	Error! Bookmark not defined.
4.4.2 Data Pengujian Waktu Ikut	Error! Bookmark not defined.
4.5 Data Pengujian Mortar Keras	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Data Pengujian Kuat Tekan Mortar	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Data Pengujian Kuat Lentur Mortar	Error! Bookmark not defined.
4.5.3 Data Pengujian Perubahan Panjang Mortar	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Analisis dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Hasil dan Analisis Pengujian Sifat Bahan-bahan Penyusun Mortar	Error! Bookmark not defined.
5.2.1 Hasil dan Analisis Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir	Error! Bookmark not defined.
5.2.2 Hasil dan Analisis Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara pada Pasir	Error! Bookmark not defined.
5.2.3 Hasil Analisa Ayak Pasir	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- 5.2.4 Hasil dan Analisis Pengujian Kadar Lumpur Pasir **Error! Bookmark not defined.**
- 5.2.5 Hasil dan Analisis Pengujian *Organic Impurities* Pasir **Error! Bookmark not defined.**
- 5.3 Hasil dan Analisis Pengujian Mortar..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.3.1 Hasil dan Analisis Pengujian Konsistensi **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.3.2 Hasil dan Analisis Pengujian Waktu Ikat **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.3.3 Hasil dan Analisis Pengujian Kuat Tekan **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.3.4 Hasil dan Analisis Pengujian Kuat Lentur..... **Error! Bookmark not defined.**
 - 5.3.5 Hasil dan Analisis Pengujian Perubahan Panjang **Error! Bookmark not defined.**

BAB VI	6
PENUTUP.....	6
6.1 Kesimpulan.....	6
6.2 Saran	6
DAFTAR PUSTAKA	7
Lampiran 1 Dokumentasi Pengujian	
Lampiran 2 Lembar Asistensi	





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Saringan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Talam	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Sendok spesi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.4 Jangka sorong.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.5 Oven	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Piknometer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.7 Neraca	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.8 Spatula.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.9 Bejana.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.10 Gelas ukur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.11 Cetakan mortar	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.12 Length comparator	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.13 Alat uji kuat tekan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.14 Alat uji kuat lentur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.15 Semen.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.16 Pasirangka	Error! Bookmark not defined.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.17 GGBFS.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.18 Limbah <i>acetylene</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.19 Admixture	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.20 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 1 Grafik analisa ayak.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 2 Grafik konsistensi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 3 Grafik Waktu ikat variasi 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 4 Grafik waktu ikat variasi 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 5 Grafik waktu ikat variasi 3.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 6 Grafik waktu ikat variasi 0.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 7 Grafik Kuat Tekan Umur 7 Hari	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 8 Grafik Kuat Tekan Umur 14 Hari	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 9 Grafik Trendline Variasi 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 10 Grafik Trendline Variasi 3	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 11 Grafik Trendline Variasi 0	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 12 Grafik Kuat Tekan Umur 28 Hari	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 13 Grafik Kuat Tekan Umur 54 Hari	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 14 Hubungan Variasi Limbah Terhadap Kuat Tekan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 15 Grafik Kuat Lentur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 16 Grafik Perubahan Panjang Umur 7 Hari dan 14 Hari ..	Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Mutu Mortar Semen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Gradasi Agregat Alam Untuk Plesteran Lapisan Kamprot	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Gradasi Agregat Olahan Untuk Plesteran Lapisan Kamprot dan Acian ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Spesifikasi dan Analisa Hasil Kimia Fisika GGBFS	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 6 Komposisi Kimia dan Klasifikasi Limbah <i>Acetylene</i> (Karbit)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Jadwal Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Jumlah Benda Uji Berdasarkan <i>Hydraulic Modulus</i> (HM) ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Ukuran Nominal Benda Uji	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Data Uji Berat Jenis Pasir	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Data Uji Berat Isi dan Rongga Udara	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Data Uji Analisa Ayak Pasir	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Data Uji Kadar Lumpur Pasir	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Data Uji Organic Impurities Pasir.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 6 Kebutuhan Bahan Mortar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 7 Kebutuhan Bahan untuk 0,002421875 m ³ Setiap Variasi Mortar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 8 Data Pengujian Konsistensi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 9 Data Pengujian Waktu Ikut	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 10 Data Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 11 Data Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 12 Data Pengujian Kuat Tekan Umur ≥ 28 Hari....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 13 Data Pengujian Kuat Tekan Umur ≥ 54 Hari....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 14 Data Pengujian Kuat Lentur Umur ≥ 28 Hari ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 15 Data Pengujian Kuat Lentur Umur ≥ 53 Hari ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 16 Data Pengujian Perubahan Panjang Umur 7 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 17 Data Pengujian Perubahan Panjang Umur 14 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 18 Data Pengujian Perubahan Panjang Umur ≥ 37 Hari.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 19 Data Pengujian Perubahan Panjang Umur ≥ 54 Hari.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir.....	Error! Bookmark not defined.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 3 Hasil Analisa Ayak	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 4 Hasil Kadar Lumpur	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 5 Hasil organic impurities	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 6 Hasil Konsistensi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 7 Hasil Waktu Ikat Variasi 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 8 Hasil Waktu Ikat Variasi 2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 9 Hasil Waktu Ikat Variasi 3.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 10 Hasil Waktu Ikat Variasi 0.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 7 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 12 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur 14 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 13 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur ≥ 28 Hari....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 14 Hasil Pengujian Kuat Tekan Umur ≥ 54 Hari....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 15 Hasil Uji Kuat Lentur pada Umur ≥ 28 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 16 Hasil Uji Kuat Lentur pada Umur ≥ 54 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 17 Hasil Pengujian Perubahan Panjang 7 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 18 Hasil Pengujian Perubahan Panjang Umur 14 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 19 Hasil Perubahan Panjang pada Umur ≥ 37 Hari	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5. 20 Hasil Perubahan Panjang pada Umur ≥ 54 Hari	Error! Bookmark not defined.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi sehingga mengalami peningkatan yang sangat pesat dalam pembangunan tempat tinggal. Hal itu menyebabkan kebutuhan bahan bangunan juga meningkat, salah satunya adalah mortar.

Mortar adalah suatu campuran bahan bangunan yang terdiri dari semen, agregat halus, dan air baik dalam keadaan dikeraskan ataupun tidak dikeraskan (SNI 15-2049-2004). Namun, harga semen tiap tahunnya terus meningkat. Hal ini menyebabkan sebagian orang mulai membuat inovasi baru dalam penggunaan bahan yang tidak terpakai atau limbah sebagai substitusi semen. Limbah yang digunakan sebagai substitusi semen antara lain GGBFS (*Ground Granulated Blast Furnace Slag*) dan *Acetylene* (karbit).

GGBFS (*Ground Granulated Blast Furnace Slag*) atau semen *slag* adalah limbah hasil pembakaran pada tanur tinggi dari proses pemurnian baja yang sudah dihaluskan dan dimanfaatkan sebagai bahan perekat pada beton dan mortar. Semen *slag* ini berbentuk butiran halus dan berwarna putih cerah dengan unsur senyawa yang terdiri dari kalsium oksida (CaO), alumunium oksida (Al₂O₃), silikon dioksida (SiO₂), magnesium oksida (MgO) yang mirip dengan senyawa utama pembuatan semen. Bahan ini juga memiliki sifat pozolanik, sehingga dapat dijadikan sebagai substitusi semen dalam pembuatan mortar.

Limbah *acetylene* (karbit) adalah limbah padat berbentuk gumpalan serbuk yang berasal dari proses pembuatan gas *acetylene* atau sisa-sisa dari proses pengelasan dengan las karbit. Kandungan di dalam karbit mempunyai kesamaan dengan kandungan di dalam semen seperti kalsium oksida (CaO), alumunium oksida (Al₂O₃), silikon dioksida (SiO₂) (Nugroho, R. F. 2013).

Dalam penelitian ini penulis akan membahas lebih lanjut terkait “Pemanfaatan Limbah GGBFS dan *Acetylene* Sebagai Substitusi Semen untuk Mortar” dengan berbagai *hydraulic modulus* (HM). GGBFS dan limbah *acetylene* diharapkan dapat mengurangi penggunaan semen tanpa mengurangi mutu mortar



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sehingga limbah B3 tersebut dapat dimanfaatkan kegunaannya secara optimal dan memiliki nilai ekonomis serta memberikan dampak positif terhadap lingkungan.

1.2 Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik campuran mortar dengan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen dengan tujuan dapat mengurangi penggunaan semen tanpa mengurangi mutu mortar.

1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan diteliti :

- a. Berapa nilai kuat tekan pada mortar yang menggunakan semen *Portland*, limbah GGBFS, dan limbah *acetylene* dengan mortar yang menggunakan 100% semen *Portland* tanpa menggunakan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* (sebagai pembanding)?
- b. Berapa komposisi optimum pada mortar yang menggunakan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen dengan variasi *hydraulic modulus* (HM) sebesar 0; 1,7; 2,0 ; dan 2,3?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan khusus penelitian ini antara lain :

- a. Mendapatkan nilai kuat tekan mortar yang menggunakan semen *Portland*, limbah GGBFS dan limbah *acetylene* dengan mortar yang menggunakan 100% semen *Portland* tanpa menggunakan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* (sebagai pembanding).
- b. Mendapatkan komposisi optimum pada mortar yang menggunakan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen dengan variasi *hydraulic modulus* (HM) sebesar 0; 1,7; 2,0; dan 2,3.

1.4 Manfaat Penelitian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat di antaranya adalah :

- a. Meningkatkan pengetahuan tentang pemanfaatan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen untuk mortar.
- b. Menghasilkan mortar dengan pemanfaatan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen tanpa mengurangi mutu mortar tersebut.
- c. Dapat dijadikan bahan referensi untuk mahasiswa atau masyarakat umum untuk mengembangkan inovasi bahan bangunan, salah satunya adalah mortar dengan memanfaatkan limbah GGBFS dan limbah *acetylene*.
- d. Sebagai upaya untuk mendukung program pemerintah dalam upaya mengurangi limbah B3 dan pencemaran lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. GGBFS yang digunakan pada penelitian ini dari PT. Krakatau Semen Indonesia – Cilegon, Banten.
- b. Limbah *acetylene* yang digunakan pada penelitian ini dari bengkel las di kelurahan Kemanggisan, Palmerah – Jakarta Barat.
- c. Faktor air semen (FAS) yang digunakan adalah 0,60.
- d. Air yang digunakan berasal dari sumber air yang ada di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Air yang digunakan tidak dilakukan pengujian, hanya dilakukan pengamatan secara visual bahwa air tersebut tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau.
- e. Digunakan bahan tambah campuran mortar yaitu *superplasticizer*.
- f. Komposisi aduk mortar yang digunakan pada penelitian ini adalah 1 PC : 2 Pasir : 0 GGBFS : 0 Limbah *Acetylene* : 0,60 Air sebagai pembanding dengan mortar yang menggunakan limbah GGBFS dan limbah *acetylene*.
- g. Variasi GGBFS dan limbah *Acetylene* menggunakan perbandingan *hydraulic modulus* (HM) terhadap berat binder yang digunakan adalah 1,7 ; 2,0 ; dan 2,3



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- h. Dilakukan pengujian agregat halus, meliputi: berat jenis, penyerapan air, berat isi, kadar lumpur, *organic impurities*, dan analisa ayak, sesuai standar pengujian yang berlaku.
- i. Pengujian mortar segar meliputi : uji konsistensi dan waktu ikat awal, sesuai standar pengujian yang berlaku.
- j. Pengujian mortar keras meliputi : uji kuat tekan, uji perubahan panjang, dan kuat lentur mortar pada umur 7, 14, 28, dan 54 hari serta uji perubahan panjang yang dilakukan pada umur 1, 7, 14, dan 37 hari serta 54 hari.
- k. Perawatan mortar dilakukan dengan cara normal, merendam dengan air tawar sampai hari pengujian.

1.6 Sistematika Penulisan

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, permasalahan penelitian, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan mengenai penjelasan literatur mengenai mortar, bahan penyusun mortar, GGBFS, limbah *acetylene* dan pengujian bahan serta sifat - sifat mortar yang menjadi dasar penelitian proyek akhir.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metode yang digunakan dalam melakukan analisa rancangan penelitian, metode yang digunakan dan tahapan penelitian.

d. BAB IV DATA

Bab yang berisikan tentang data pengujian material mortar, campuran mortar dan hasil pengujian mortar.

e. BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bab yang terdiri atas analisa data yang didapatkan dari pengujian material mortar, dan hasil pengujian mortar.

f. BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penulisan dan saran sebagai pelengkap dari proyek akhir ini.

g. DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi sumber-sumber dari dasar teori yang digunakan dalam menyusun proyek akhir ini.

h. LAMPIRAN

Lampiran berisi tentang keterangan tambahan yang terkait dengan proyek akhir ini. Keterangan tambahan ini bertujuan agar pembaca memiliki gambaran dan maksud yang jelas dari proyek akhir yang dilakukan.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai pemanfaatan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen untuk mortar, maka dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan mortar terendah terdapat pada variasi 0 dengan *hydraulic modulus* (HM) 0 yaitu sebesar 176,848 kg/cm². Pada variasi 2 dengan *hydraulic modulus* (HM) 2,0 penggunaan limbah GGBFS 62% dan limbah *acetylene* 38% mampu meningkatkan kuat tekan mortar umur 54 hari sebesar 75,24% dibandingkan tanpa penggunaan limbah GGBFS dan limbah *acetylene*.
- b. Penggunaan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* dapat meningkatkan nilai kuat tekan mortar. Penggunaan GGBFS 62% dan limbah *acetylene* 38% adalah kadar optimum pada umur 7, 14, 28, dan 54 hari.

6.2 Saran

- a. Dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan limbah GGBFS dan limbah *acetylene* sebagai substitusi semen untuk mortar agar mendapatkan nilai kuat lentur optimum yang lebih baik.
- b. Disarankan pengujian sesuai umur mortar yang telah ditetapkan karena pada saat pengujian ini adanya PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) dan *lockdown* pada laboratorium maka pengujian ini tidak dilakukan sesuai umur yang telah ditetapkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Djedjen. 2018. *Praktek Pengujian Bahan 1*. Depok: Jurusan Teknik Negeri Jakarta, Politeknik Negeri Jakarta.
- Achmad, Djedjen. 2018. *Praktek Pengujian Bahan 2*. Depok: Jurusan Teknik Negeri Jakarta, Politeknik Negeri Jakarta.
- Adi, R. Y., Rizqi, S. Y., Subagyo, S. A. P., & Han, A. L. Pengaruh Substitusi Semen dengan Semen Slag pada Mortar terhadap Kebutuhan Air dan Waktu Ikat, dan Peningkatan Kuat Tekan Mortar pada Umur 14 hari dan 28 Hari. *MEDIA KOMUNIKASI TEKNIK SIPIL*, 26(2), 204-211.
<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/31691>
- Wahid, N., & Taufan, M. (2020). Pemanfaatan GGBFS Sebagai Bahan Tambah Aduk Mortar. *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 22(1), 44-54.
<https://doi.org/10.35313/potensi.v22i1.1788>.
- Tjahjono, N., & Putri, C. F. (2016). PENGARUH GRANULATED BLAST FURNACE SLAG DALAM SEMEN TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI, KUAT TEKAN MORTAR DAN NILAI EKONOMIS Studi Kasus di PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. *Widya Teknika*, 24(2).
<https://core.ac.uk/download/pdf/276547455.pdf>
- Shariq, M., Prasad, J., & Ahuja, A. K. (2008). Strength development of cement mortar and concrete incorporating GGBFS.
<https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=108222>
- Perdana, N. S., Ashari, M. L., & Bayuaji, R. (2018, December). Identifikasi Komposisi Limbah Karbit dan Pengaruh Penambahan Limbah Karbit Terhadap Uji Waktu Ikat Semen (Uji Setting Time). In *Conference Proceeding on Waste Treatment Technology* (Vol. 1, No. 1, pp. 7-12).
- Mahendra, P., & Risdianto, Y. (2019). Pemanfaatan Limbah Karbit Sebagai Material Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Rekayasa Teknik Sipil*, 2(2).
- Saputra, W. A., Anisah, A., & Saleh, R. (2020). Pemanfaatan Limbah Karbit Sebagai Bahan Tambah Pada Mortar Ditinjau Dari Kuat Tekan. *Jurnal Pensil*:

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pendidikan Teknik Sipil, 9(3), 146-151.

Reindy Kitnasdha, W. S., Fepy, S., & Yuzuar, A. PENGARUH LIMBAH KARBIT SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR (Kajian terhadap Adukan Mortar 1Pc: 3Ps).

TULLOH, F. R. H. Kuat Tekan Mortar Dengan Memakai Limbah Las Karbit Sebagai Substitusi Semen (Doctoral dissertation, PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK).

Nugroho, R. F., (2013). Pengaruh Campuran Limbah Karbit Terhadap Kuat Tekan Paving Block Dengan Variasi 0%, 20%, 30% Dan 40% Pada Perbandingan 1Pc:10Ps, 1Pc:13Ps, Dan 1Pc: 15Ps. UMY Repository.

SNI 03 – 6820 - 2002: Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan Dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen. Departemen Pekerjaan Umum.

SNI 03 – 6821 – 2002: Spesifikasi Agregat Ringan Untuk Batu Cetak Beton Pasangan Dinding. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 03 – 6882 - 2002: Spesifikasi Mortar Untuk Pekerjaan Pasangan. Departemen Pekerjaan Umum.

SNI 03 – 4804 – 1998: Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara Agregat Halus. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

SNI 03 – 1970 – 2008: Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional

Somalinggi, L. J., Phengkarsa, F., & Febriani, L. (2020). Pengaruh Limbah Karbit/Calcium Carbit Sebagai Bahan Substitusi Semen Pada Beton. Paulus Civil Engineering Journal, 2(4), 289-297.

LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Dokumentasi pengujian di laboratorium



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

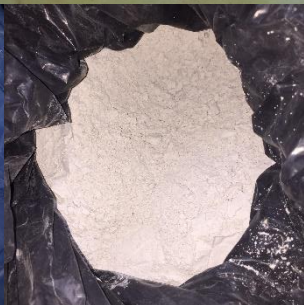




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



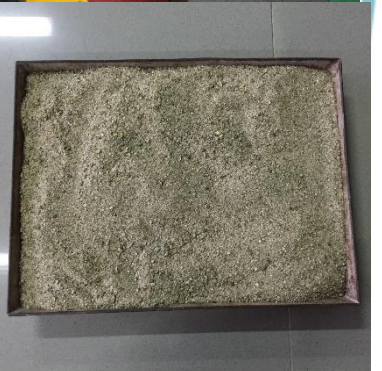
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



NE
JA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA JURUSAN TEKNIK SIPIL	Formulir PA-3
--	---	--------------------------

LEMBAR ASISTENSI

Nama :
1. Aulia Mudjri NIM : 1801311031
2. Claudia Lovelya Tivani Bonifhasya NIM : 1801311045
Program Studi : DIII Konstruksi Gedung
Subjek Proyek akhir : Rekayasa Bahan
Judul Proyek akhir : **PEMANFAATAN LIMBAH GGBFS DAN
LIMBAH ACETYLENE SEBAGAI
SUBSTITUSI SEMEN UNTUK MORTAR**
Pembimbing : Djedjen Achmad, Drs, S.T., M.Si.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	12/01/21	<ul style="list-style-type: none">- Menentukan judul dan membahas permasalahan proyek akhir- Perbanyak referensi yang berkaitan dengan limbah GGBFS dan limbah <i>acetylene</i> untuk mortar	
2.	19/03/21	<ul style="list-style-type: none">- Mengubah variasi mortar yang berdasarkan hydraulic modulus 0,0 ; 1,7; 2,0; 2,3- Mengubah perumusan masalah- Menentukan SNI dan ASTM yang digunakan pada pembuatan mortar	
3.	07/04/21	<ul style="list-style-type: none">- Mendiskusikan pencarian limbah yang digunakan untuk pembuatan mortar- Membahas progress BAB 1, BAB 2, dan BAB 3	
4.	12/04/21	<ul style="list-style-type: none">- Mendiskusikan komposisi campuran mortar- Mengubah umur pengujian	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.	29/04/21	- Menentukan jadwal pengujian di laboratorium	
6.	01/07/21	- Mendiskusikan tanggal pengujian yang tidak sesuai rencana - Melanjutkan perhitungan pada pengujian kuat lentu, kuat tekan, dan perubahan panjang	
7	14/07/21	- Menjelaskan tentang analisis <i>trendline</i> - Mendiskusikan grafik yang digunakan untuk perubahan Panjang dan kuat lentur	
8	05/08/21	- Memperbaiki kebutuhan bahan - Mendiskusikan grafik kuat tekan - Mendiskusikan pengujian semen, limbah GGBFS, dan limbah <i>acetylene</i> yang tidak dilakukan - Menambahkan SNI pada pengujian Analisa ayak	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA