

TUGAS AKHIR

PENGARUH SUBSTITUSI SEMEN PORTLAND MENGGUNAKAN GGBS (*Ground Granulated Blastfurnace Slag*) TERHADAP INDEKS AKTIFITAS DAN KUAT TEKAN MORTAR BETON.

Diajukan untuk memenuhi syarat mata kuliah Tugas Akhir pada Program Sarjana
Strata 1 (S1)



Disusun Oleh:

SABILA INDAH HAKIKI

NIM : 41117320050

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2019

 MERCU BUANA	LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	Q
---	--	----------

Tugas Akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan, dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata Satu (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Substitusi Semen Portland Menggunakan GGBS (*Ground Granulated Blast Furnace Slag*) Terhadap Indeks Aktivitas dan Kuat Tekan Mortar Beton

Disusun oleh :

Nama : Sabila Indah Hakiki
Nomor Induk Mahasiswa : 41117320050
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah diujikan dan telah dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal : 24 Juli 2019.

Bekasi, 24 Juli 2019

Pembimbing Tugas Akhir



Agung Sumarno, ST., MT.

Ketua Penguji



Agyanata Tua Munthe, ST., MT.

Skretaris Program Studi Teknik Sipil



Muhammad Isradi, ST., MT.

 MERCU BUANA	LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
--	--	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sabila Indah Hakiki
Nomor Induk Mahasiswa : 41117320050
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaannya saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Bekasi, 2019

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Sabila Indah Hakiki

ABSTRAK

Judul : Pengaruh Substitusi Semen Portland Menggunakan Ggbs (Ground Granulated Blastfurnace Slag) Terhadap Indeks Aktifitas Dan Kuat Tekan Mortar Beton., Nama : Sabila Indah Hakiki, Nim : 41117320050, Dosen Pembimbing : Agung Sumarno, S.T.,M.T, 2019

Pada semester pertama tahun 2018 konsumsi semen dalam negeri meningkat 3,6% dibandingkan dengan periode yang sama pada tahun 2017 dengan total konsumsi semennya adalah 28.994.253 Ton, Hal ini mendorong para pelaku produsen semen secara bersamaan meningkatkan kapasitas produksi pabrik dan para investor baru membangun pabrik di Indonesia. para produsen Semen mulai berinovasi untuk melakukan pengembangan produk semen di sela pasar yang sangat kompetitif. Salah satu cara untuk pengembangan produk semen, banyak produsen semen memilih untuk menggunakan bahan limbah.salah satu bahan limbah yang digunakan yaitu GGBS (Ground Granulated Blastfurnace Slag). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah pnggunaan GGBS (Ground Granulated Blastfurnace Slag) dapat memberikan pengaruh yang positif apabila dijadikan sebagai bahan tambah pada semen Portland.

Pengujian dilakukan dengan substitusi semen Portland dan GGBS mengikuti aturan SNI 2049:2015 dan SNI 6385:2016 dengan variasi penambahan 0%, 20%, 40%, 60% dan 80% dari kebutuhan bahan.Pengujian. Dari hasil penelitian menunjukan bahwa penambahaan GGBS memberikan pengaruh terhadap waktu ikat, Berat volume, workability, penyerapan air, dan kuat tekan pada mortar.

Kata Kunci :Semen Portland, Bahan Limbah, Ground Granulated Blast Furnace Slag

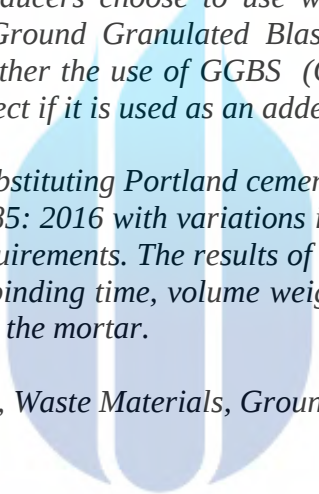
Abstract

Effect of Portland Cement Substitution Using Ggbs (Ground Granulated Blastfurnace Slag) Against Mortar Concrete Activity Index and Compressive Strength. Name: Sabila Indah Hakiki, Nim: 41117320050, Supervisor: Agung Sumarno, S.T., M.T, 2019

In the first semester of 2018 domestic cement consumption increased by 3.6% compared to the same period in 2017 with total cement consumption of 28,994,253 tons, this prompted cement producers to simultaneously increase factory production capacity and new investors build factory in Indonesia. Cement producers began to innovate to develop cement products in between highly competitive markets. One way to develop cement products, many cement producers choose to use waste materials. One of the waste materials used is GGBS (Ground Granulated Blast Furnace Slag). This study was conducted to determine whether the use of GGBS (Ground Granulated Blast Furnace Slag) can have a positive effect if it is used as an added ingredient in Portland cement.

Tests were carried out by substituting Portland cement and GGBS following the rules of SNI 2049: 2015 and SNI 6385: 2016 with variations in addition of 0%, 20%, 40%, 60% and 80% of the material requirements. The results of the study show that the increase in GGBS has an effect on the binding time, volume weight, workability, water absorption, and compressive strength on the mortar.

Keywords: Portland Cement, Waste Materials, Ground Granulated Blast Furnace Slag



U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, ridho, hidayah dan inayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul: ***Pengaruh Substitusi Semen Portland Menggunakan Ggbs (Ground Granulated Blastfurnace Slag) Terhadap Indeks Aktifitas Dan Kuat Tekan Mortar Beton.***

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini untuk melengkapi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini saya berusaha menyampaikan apa yang telah saya dapat dari hasil analisa eksperimental yang didapat dari hasil pengujian laboratorium bahan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan sisa (*waste material*) pada semen Portland. Selama penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, saya banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bimbingan, saran, moril maupun materil. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini saya menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua beserta keluarga besar yang telah memberikan dukungan penuh dan senantiasa mendo'akan saya serta memberikan motivasi selama proses penyusunan tugas akhir ini
2. Bapak Agung Sumarno, ST. MT yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Muhammad Isradi, ST. MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Kranggan

4. Bapak Saiful Bahri, Alfian Asnul, Usman Sunandar, Najib, Dayat dan Muhyi selaku *Technical Marketing Manager, Technical Marketing Superintendent, Plant Manager, QC Manager, QC Engineer* PT. Cemindo Gemilang yang selalu mendukung, membimbing, memberikan ilmu, dan memotivasi dalam pengembangan potensi di dalam diri saya.
5. Semua rekan-rekan *Key Account Bulk Infrastructure & Industrial* PT Cemindo Gemilang yang selalu mendukung saya.
6. Semua teman-teman seperjuangan mahasiswa “Tim Sukses” reguler 2 Kelas 402 yang selalu mendukung dan berjuang bersama sejak awal masa kuliah ekstensi.
7. Semua pihak, rekan, sahabat, yang telah berperan serta membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritik dan saran guna penyempurnaan lebih lanjut. Saya hanya bisa berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca khususnya dalam ilmu teknologi bahan.

U N I V E R S I T A S
MERCU BUANA

Jakarta, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR GRAFIK.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Tinjauan Teori.....	II-1
2.1.1 Semen Portland.....	II-1

2.1.2 Semen Portland Slag.....	II-5
2.1.3 Spesifikasi Semen Slag Untuk Digunakan Dalam Beton dan Mortar	II-7
2.1.4 <i>Ground Granulated Blastfurnace Slag (GGBS)</i>	II-9
2.1.5 Pasir Standar	II-10
2.1.6 Air.....	II-11
2.2 Kerangka Berpikir	II-12
2.3 Hipotesis Penelitian.....	II-13
2.4 Penelitian Terdahulu (Tabel Terlampir).....	II-13
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian.....	III-1
3.1.1 Diagram Alir Penelitian	III-1
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	III-3
3.3 Pengumpulan Data	III-3
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-3
3.5 Metode Analisis Data.....	III-4
3.6 Tahap dan Prosedur Penelitian.....	III-5
3.7 Jadwal Penelitian.....	III-13
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1 Persiapan campuran mortar	IV-1
4.2 Pemeriksaan Material.....	IV-1
4.2 Hasil dan Analisis Waktu Ikut Pada Mortar.....	IV-4
4.3 Hasil Pengujian Berat Volume (<i>Density</i>) Pada Mortar	IV-4
4.4 Hasil Pengujian <i>Workability</i> Pada Mortar.....	IV-5
4.5 Hasil Pengujian Penyerapan Air Pada Mortar	IV-6

4.6 Hasil dan Analisis Pengujian Kuat Tekan Pada Mortar.....	IV-7
4.7 Hasil dan Analisa Pengujian Indeks Aktifitas Slag	IV-8
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Syarat Kimia Utama (SNI 2049:2015, Hal 2)	9
Tabel 2 Syarat Fisika Utama (SNI 2049:2015, Hal 4).....	11
Tabel 3 Syarat Kimia Semen Slag (SNI 8363:2017, Hal 6)	12
Tabel 4 Syarat Fisika (SNI 8363:2017, Hal 7)	13
Tabel 5 Persyaratan Fisik Semen Slag Dalam Beton dan Mortar (SNI-6385-2016, Hal 8)	15
Tabel 6 Komposisi kimia cementitious dan material pozolan (Ken W. Day, 2006, Hal 211).....	17
Tabel 7 Persyaratan Pasir Standar (SNI 2049 – 2015, Hal 106).....	18
Tabel 8 Penelitian Terdahulu.....	21
Tabel 9 Jadwal Penelitian	39
Tabel 10 Komposisi Campuran Mortar	40
Tabel 11 Hasil Analisa Homogenitas Campuran Semen dan GGBS	41
Tabel 12 Analisa Kimia Campuran semn Portland dan GGBS	42
Tabel 13 Analisa Workability.....	44
Tabel 14 Penyerapan Air pada Mortar.....	45
Tabel 15 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar	46
Tabel 16 Hasil Pengujian Indeks Aktifitas Slag (SNI: 6385-2016).....	47
Tabel 17 Indeks Aktifitas Slag Minimum (SNI: 6385-2016).....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Kerangka Berpikir Penelitian.....	20
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian	28



DAFTAR RUMUS

Rumus 1 Residue	32
Rumus 2 Penentuan Kuat Tekan.....	37
Rumus 3 Indeks Aktifitas Slag pada mortar	38
Rumus 4 Density.....	39



DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Analisa Waktu Ikat Pada Mortar	43
Grafik 2 Hasil Analisa Berat Jenis Volume (<i>Density</i>).....	44
Grafik 3 Hasil dan Analisa <i>Workabiilty</i>	47
Grafik 4 Indek Aktifitas Slag.....	49

