

**PENGARUH LIMBAH KERAMIK SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PASIR DAN
FLY ASH SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN
MORTAR BUSA**

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)

Teknik Sipil



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Dosen Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M.Sc

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS

MERCU BUANA 2021

HALAMAN PENGESAHAN

	<p style="text-align: center;">LEMBAR PENGESAHAN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MERCU BUANA</p>	<p style="text-align: center;">Q</p>
---	--	---

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 LIMBAH KERAMIK SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI PASIR DAN FLY ASH SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR BUSA ”

Disusun oleh :

Nama : Abda Izza
NIM : 41118210042
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil

Telah diuji dan dinyatakan **LULUS** pada sidang Sarjana tanggal : 20 Januari 2022
Bekasi, 26 Januari 2022

Mengetahui,

Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, Msc

Mengetahui,

Ketua Penguji



Agyanata Tua Munthe, ST. MT.

Sekretaris Program Studi



Novika Candra Fertilia, ST. MT

LEMBAR KEASLIAN

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

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Abda Izza
Nomor Induk Mahasiswa : 41118210042
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : 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 kesarjanaan saya.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bekasi, 28 Januari 2022

Yang memberikan pernyataan



Abda Izza

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat – Nya dan hidayah – Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik. Proses penyusunan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Limbah Keramik Sebagai Bahan Substitusi Pasir Dan Fly Ash Sebagai Bahan Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Mortar Busa” ini, tidak bisa lepas dari bantuan berbagai pihak. Dimana pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan dukungan secara moral, serta doa kepada penulis.
2. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M T. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Novika Candra Fertilia, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Drs. Syafwandi, M. Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada peneliti.
5. Bapak agyanata tua munthe, ST. MT. selaku dosen penguji sidang tugas akhir
6. Bapak Agung Sumarno, ST. MT. selaku dosen penguji siding tugas akhir
7. Rekan-rekan seperjuangan tugas akhir Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Bekasi, yang telah membantu dan memberikan dorongan, kritik, dan saran kepada penulis agar penyusunan laporan ini dapat cepat terselesaikan.

8. Pihak-pihak lain yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu. Terimakasih atas doa, motivasi serta dukungan support.

Akhir kata, Peneliti menyadari bahwa dalam penulisan Proposal Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan ilmu. Oleh karena itu, peneliti berharap adanya kritik dan saran dari pembaca yang akan sangat membangun dalam perbaikan dan penyempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membacanya dalam menambah ilmu di Bidang Teknik Sipil.



Depok, 21 September 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Abda Izza', is written over a horizontal line. The signature is located to the right of the logo and above the printed name.

Peneliti

Abda Izza

NIM. 41118210042

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

Halaman Pengesahan	i
Lembar keaslian	ii
Abstrak	iii
Kata pengantar	v
Daftar isi	vii
Daftar table	xi
Daftar gambar	xiii
Daftar lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Identifikasi Masalah	I-4
1.3. Perumusan Masalah	I-4
1.4. Maksud dan Tujuan	I-5
1.5. Manfaat Penelitian	I-5
1.6. Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-5
1.7. Sistematika Penulisan	I-6

BAB II tinjauan pustaka	II-1
2.1. Beton Ringan	II-1
2.2. Mortar Busa	II-2
2.2.1. Pengertian mortar busa	II-2
2.2.2. Karakteristik Mortar Busa	II-4
2.2.3. Kelebihan dan Kekurangan Mortar Busa	II-5
2.2.4. Aplikasi Mortar Busa	II-6
2.2.5. Bahan Penyusun Mortar Busa	II-7
2.3. Bahan Tambahan Mortar Busa	II-12
2.3.1. Limbah Keramik	II-12
2.3.2. Fly Ash	II-13
2.4. Kuat tekan	II-15
2.5. Penelitian Terdahulu	II-18
2.6. Kerangka Berfikir	II-24
2.7. Hipotesa Penelitian	II-24
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Metode Penelitian	III-1

3.2. Variable Penelitian	III-1
3.3. Proses Penelitian	III-2
3.3.1. Tahapan Persiapan Alat dan Bahan	III-4
3.3.2. Komposisi Campuran	III-11
3.3.3. Pengujian Flow dan Densitas Basah	III-12
3.3.4. Pembuatan Benda Uji	III-13
3.3.5. Perawatan Mortar Busa	III-17
3.3.6. Tahap Analisis Mortar Busa	III-18
3.3.7. Tahap Kesimpulan	III-19
3.4. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	III-19
 BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN IV-1	
4.1. Pengujian Bahan	IV-1
4.1.1. Analisa Gradasi Agregat Halus	IV-1
4.1.2. Berat Jenis dan Penyerapain Air Agregat Halus	IV-2
4.1.3. Berat Isi Agregat Halus	IV-3
4.1.4. Analisa Gradasi Limbah Keramik	IV-4
4.1.5. Berat Jenis dan Penyerapan Limbah Keramik	IV-5

4.1.6. Berat Isi Limbah Keramik	IV-6
4.2. Perhitungan Mix Design	IV-7
4.3. Analisis Dan Hasil Pengujian Beton	IV-12
4.3.1. Pengujian Nilai Flow	IV-12
4.3.2. Pengujian Densitas Kering Maksimal	IV-14
4.3.3. Hasil Kuat Tekan Mortar Busa	IV-22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA	DaftarPustaka-1
LAMPIRAN	Lampiran-1

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1 Kekuatan Tekan Minimum (Umur 14 Hari) Material Ringan Lapis Base	II-5
Tabel 2.2 Kekuatan Tekan Minimum (Umur 14 Hari) Material Ringan Lapis SubBase	II-5
Table 2.3 susunan unsur semen Portland	II-8
Tabel 2.4 Gradasi Saringan Ideal Agregat Halus	II-10
Tabel 2.5 Komposisi dan Klasifikasi Fly ash	II-14
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu	II-18
Tabel 3.1 Kebutuhan Total Volume Untuk Pembuatan Benda Uji	III-2
Tabel 4.1 Analisa Gradasi Agregat Halus	IV-1
Tabel 4.2 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	IV-2
Tabel 4.3 Hasil Berat Isi Agregat Halus	IV-3
Tabel 4.4 Tabel Analisa Gradasi Limbah Keramik	IV-4
Tabel 4.5 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Limbah Keramik	IV-5
Tabel 4.6 Hasil Berat Isi Limbah Keramik	IV-6
Tabel 4.7 Perhitungan Mix Design Mortar Busa Lapis Sub base Kementrian PUPR	IV-9
Tabel 4.8 Kebutuhan Volume Total Beton Untuk Pembuatan Benda Uji	IV-11

Tabel 4.9 Presentase Variasi Yang digunakan	IV-12
Tabel 4.10 Nilai densitas kering maksimal mortar busa varian 0% fly ash dan 0% limbah keramik	IV-15
Tabel 4.11 Nilai densitas kering maksimal mortar busa varian 10,5% fly ash dan 7% limbah keramik	IV-17
Tabel 4.12 Nilai densitas kering maksimal mortar busa varian 12,5% fly ash dan 9% limbah keramik	IV-18
Tabel 4.13 Nilai densitas kering maksimal mortar busa varian 14,5% fly ash dan 11% limbah keramik	IV-20
Tabel 4.14 Hasil kuat tekan mortar busa varian 0% fly ash dan 0% limbah keramik	IV-23
Tabel 4.15 Hasil kuat tekan mortar busa varian 10,5% fly ash dan 7% limbah keramik	IV-25
Tabel 4.16 Hasil kuat tekan mortar busa varian 12,5% fly ash dan 9% limbah keramik	IV-28
Tabel 4.17 Hasil kuat tekan mortar busa varian 14,5% fly ash dan 11% limbah keramik	IV-30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Uji Kuat Tekan	II-16
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian	III-3
Gambar 4.1 Grafik Hasil Ayakan Agregat Halus	IV-2
Gambar 4.2 Grafik Hasil Ayakan Limbah Keramik	IV-5
Gambar 4.3 Pengetesan flow	IV-12
Gambar 4.4 Perbandingan nilai flow	IV-14
Gambar 4.5 Proses Pengovenan mortar busa	IV-15
Gambar 4.6 Perbandingan densitas kering maksimal mortar busa	IV-22
Gambar 4.7 Proses Pengecekan Kuat Tekan Mortar Busa	IV-22
Gambar 4.8 Perbandingan Nilai Kuat Tekan 0% Fly Ash 0% Limbah Keramik	IV-24
Gambar 4.9 Perbandingan Nilai Kuat Tekan 10,5% Fly Ash 7% Limbah Keramik	IV-27
Gambar 4.10 Perbandingan Nilai Kuat Tekan 12,5% Fly Ash 9% Limbah Keramik	IV-29
Gambar 4.11 Perbandingan Nilai Kuat Tekan 14,5% Fly Ash 11% Limbah Keramik	IV-32

DAFTAR LAMPIRAN

Pengecekan kadar air	lampiran-1
Pengecekan gradasi agregat halus	lampiran-1
Pengecekan berat isi agregat halus	lampiran-1
Penghalusan limbah keramik	lampiran-2
Persiaoran bahan-bahan penyusun mortar busa	lampiran-2
Pencampuran foam agent dengan air	lampiran-2
Pengaturan tekanan udara pada mesin foam generator	lampiran-2
Pengecekan densitas foam	lampiran-3
Pengadukan bahan-bahan material dengan mixer	lampiran-3
Penambahan foam kedalam adukan mortar	lampiran-3
Pengecekan densitas basah mortar busa	lampiran-3
Pengetesan flow	lampiran-4
Pencetakan benda uji	lampiran-4
Curing mortar busa	lampiran-4
Pengovenan mortar busa	lampiran-4
Pengecekan densitas kering mortar busa	lampiran-5



UNIVERSITAS
MERCU BUANA