

**TUGAS AKHIR**

**PERAN UNIT MORTAR PADA PENENTUAN KEKUATAN  
DINDING PASANGAN BATA**



**Disusun oleh:**

**NAJMI IFTINAN**

**20190110077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2023**

**TUGAS AKHIR**

**PERAN UNIT MORTAR PADA PENENTUAN KEKUATAN  
DINDING PASANGAN BATA**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik  
di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**NAJMI IFTINAN**

**20190110077**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Najmi Iftinan  
NIM : 20190110077  
Judul : Peran Unit Mortar Pada Penentuan Kekuatan Dinding  
Pasangan Bata

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 2023

Yang membuat pernyataan



Najmi Iftinan

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Najmi Iftinan

NIM : 20190110077

Judul : Peran Unit Mortar Pada Penentuan Kekuatan Dinding  
Pasangan Bata

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pemodelan Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata Berdasarkan Kuat Tekan Bata & Mortar Penyusunnya dan rencana akan diajukan pada skema hibah Internal.

Yogyakarta,

2023

Penulis,

Dosen Peneliti,



Najmi Iftinan



Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya Ibnu Syarifudin dan Ibu Mufarihah, serta semua keluarga tercinta. Terimakasih atas segala doa dan dukungannya selama ini baik secara moril maupun materil.

Kepada almamater saya, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sebagai tempat penulis menimba ilmu. Semoga terus melahirkan sarjana muda mendunia yang selalu unggul dan islami dikemudian hari.

Kepada segenap civitas akademisi Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membagikan banyak ilmu baik akademis maupun non akademis selama masa perkuliahan.

Kepada kedua orang tua saya Alm. Ibnu Syarifudin dan Hj. Mufarihah, S.sos., M.E., yang selalu mendukung dan menjadi alasan penulis untuk tetap semangat.

Kepada teman-teman seperjuangan penelitian Mahisa, Fawwaz, Adit, Ilham dan Novelia yang telah bekerjasama dalam penelitian dan laporan ini sehingga dapat terselesaikan.

Kepada teman-teman mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terutama Angkatan 19. Sampai jumpa di puncak kejayaan. Semoga penelitian yang saya tulis ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negara.

## PRAKATA



*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji bagi Allah SWT yang menguasai segala sesuatu. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui peran unit mortar pada penentuan kekuatan dinding pasangan bata dengan menggunakan bata merah Seyegan serta variasi mortar dengan perbandingan semen dan pasir sebanyak 1:3, 1:4, dan 1:5.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak rintangan yang penyusun dapatkan, tetapi berkat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Melalui kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih atas kerja sama dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
2. Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir,
3. Dr. Ir. Guntur Nugroho, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembahas Tugas Akhir.
4. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan dukungan selama belajar dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Mahisa, Fawwaz, Adit, Ilham, dan Novelia selaku teman satu kelompok laboratorium saya dalam penelitian ini.
6. Para sahabat saya yang telah ikut membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Sipil Kelas B angkatan 2019.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

*Wallahu a'lam bi Showab.*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Yogyakarta, **22 Juli** ..... 2023

  
Penyusun

## DAFTAR ISI

### Contents

TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
DAFTAR ISTILAH .....	xviii
ABSTRAK .....	xix
<i>ABSTRACT</i> .....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Penelitian Sebelumnya .....	4
2.1.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang .....	13
2.2 Dasar Teori .....	16
2.2.1 Mortar.....	16
2.2.2 Penyusun Mortar .....	16
2.2.3 Pemeriksaan Agregat Halus .....	16
2.2.4 Pengujian Batu Bata Merah .....	18
2.2.5 <i>Flow Table Test</i> .....	19
2.2.6 <i>Mix Design</i> .....	19
2.2.7 <i>Curing</i> .....	20



2.2.8	Kuat Tekan .....	20
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
3.1	Tahapan Penelitian.....	22
3.2	Alat dan Bahan .....	23
3.2.1	Alat.....	23
3.2.2	Bahan.....	27
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.4	Tahapan Penelitian.....	29
3.4.1	Studi Literatur .....	29
3.4.2	Persiapan Alat dan Bahan .....	29
3.4.3	Pengujian Bahan.....	30
3.4.4	Pengujian Batu Bata Merah .....	33
3.4.5	<i>Flow Table Test</i> .....	33
3.4.6	Mix Design.....	34
3.4.7	Pembuatan Benda Uji Bata Merah.....	34
3.4.8	Pembuatan Benda Uji Mortar .....	35
3.4.9	Pembuatan Benda Uji Dinding Pasangan Bata .....	35
3.4.10	<i>Curing</i> .....	36
3.4.11	Pengujian Kuat Tekan Bata Merah .....	37
3.4.12	Pengujian Kuat Tekan Mortar .....	37
3.4.13	Pengujian Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata .....	38
3.5	Analisis Data.....	38
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1	Pengujian Bahan .....	41
4.1.1	Hasil Pemeriksaan Agregat Halus.....	41
4.1.2	Pengujian Batu Bata Merah .....	43
4.2	Flow Table Test .....	43
4.3	<i>Mix Design</i> .....	44
4.4	Hasil Pengujian Kuat Tekan .....	47
4.4.1	Kuat Tekan Bata.....	47
4.4.2	Kuat Tekan Mortar .....	48
4.4.3	Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata .....	49
4.5	Hubungan Pengaruh Variasi Mortar dan Bata Merah Terhadap Kekuatan Dinding Pasangan Bata .....	50
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>52</b>
5.1	Kesimpulan.....	52

5.2	Saran .....	52
	DAFTAR PUSTAKA .....	53
	LAMPIRAN.....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan penelitian terdahulu dan sekarang .....	13
Tabel 4. 1 Hasil pengujian pemeriksaan agregat halus .....	43
Tabel 4. 2 Hasil pengujian daya serap bata.....	43
Tabel 4. 3 Hasil pengujian <i>flow table</i> .....	44
Tabel 4. 4 Proporsi bahan dalam 1m <sup>3</sup> variasi 1:3.....	45
Tabel 4. 5 Proporsi bahan dalam 1m <sup>3</sup> variasi 1:4.....	45
Tabel 4. 6 Proporsi bahan dalam 1m <sup>3</sup> variasi 1:5.....	45
Tabel 4. 7 Proporsi bahan untuk 1 buah kubus mortar 1:3 .....	45
Tabel 4. 8 Proporsi bahan untuk 1 buah kubus mortar 1:4 .....	46
Tabel 4. 9 Proporsi bahan untuk 1 buah kubus mortar 1:5 .....	46
Tabel 4. 10 Proporsi bahan untuk 1 buah dinding pasangan bata 1:3.....	46
Tabel 4. 11 Proporsi bahan untuk 1 buah dinding pasangan bata 1:4.....	46
Tabel 4. 12 Proporsi bahan untuk 1 buah dinding pasangan bata 1:5.....	46
Tabel 4. 13 Hasil pengujian kuat tekan bata .....	47
Tabel 4. 14 Hasil pengujian kuat tekan mortar .....	48
Tabel 4. 15 Hasil pengujian kuat tekan dinding pasangan bata .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik kuat tekan mortar 1:2 (Simanullang dkk, 2014) .....	4
Gambar 2. 2 Grafik kuat tekan mortar 1:4 (Simanullang dkk, 2014) .....	5
Gambar 2. 3 Kuat tekan mortar dari tiap sampel (Rahman dkk, 2016) .....	5
Gambar 2. 4 Perbandingan hasil kuat tekan (Yunanda, 2017).....	6
Gambar 2. 5 Hasil uji kuat tekan 1:8 (Firmansyah dkk, 2018).....	7
Gambar 2. 6 Hasil uji kuat tekan 1:10 (Firmansyah dkk, 2018).....	8
Gambar 2. 7 Perbandingan hasil kuat tekan mortar pada umur 28 hari (Zuraidah dan Hastono, 2018) .....	8
Gambar 2. 8 Grafik kuat tekan mortar (Sihombing dkk, 2018).....	9
Gambar 2. 9 Grafik rekapitulasi kuat tekan mortar (Sebastian dkk, 2020).....	10
Gambar 2. 10 Grafik perbandingan peningkatan kuat tekan mortar (Sulianti dkk, 2021) .....	11
Gambar 2. 11 Grafik kuat tekan pasangan bata (Ishak dkk, 2022).....	12
Gambar 2. 12 Grafik kuat tekan rata-rata mortar (Supriyadi dkk, 2022).....	13
Gambar 3. 1 Bagan alir .....	22
Gambar 3. 2 Saringan.....	23
Gambar 3. 3 Sieve Shaker.....	23
Gambar 3. 4 Penggaris .....	23
Gambar 3. 5 Oven .....	24
Gambar 3. 6 Cetok .....	24
Gambar 3. 7 Ember .....	24
Gambar 3. 8 Nampan .....	25
Gambar 3. 9 Gerinda.....	25
Gambar 3. 10 Timbangan.....	25
Gambar 3. 11 Meja sebar .....	26
Gambar 3. 12 Cetakan bata .....	26
Gambar 3. 13 Cetakan mortar .....	26
Gambar 3. 14 Alat uji tekan .....	27
Gambar 3. 15 Bak perendaman.....	27
Gambar 3. 16 Semen portland.....	28
Gambar 3. 17 Agregat halus .....	28
Gambar 3. 18 Air.....	28
Gambar 3. 19 Bata merah.....	29
Gambar 3. 20 Sketsa bata merah.....	34
Gambar 3. 21 Sketsa mortar .....	35
Gambar 3. 22 Sketsa dinding pasangan bata.....	36
Gambar 3. 23 Sketsa kuat tekan bata merah .....	37
Gambar 3. 24 Sketsa kuat tekan mortar .....	38
Gambar 3. 25 Sketsa kuat tekan dinding pasangan bata .....	38
Gambar 4. 1 Grafik hasil persen lolos kumulatif agregat halus.....	41
Gambar 4. 2 Grafik gradasi agregat halus.....	42

Gambar 4. 3 Grafik hasil pengujian <i>flow table</i> .....	44
Gambar 4. 4 Grafik hasil pengujian kuat tekan bata merah seyegan .....	47
Gambar 4. 5 Grafik hasil pengujian kuat tekan mortar .....	48
Gambar 4. 6 Grafik hasil pengujian kuat tekan dinding pasangan bata.....	49
Gambar 4. 7 Grafik hubungan kuat tekan .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian gradasi agregat halus .....	56
Lampiran 2 Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus .....	58
Lampiran 3 Pengujian kadar air agregat halus .....	59
Lampiran 4 Pengujian kadar lumpur agregat halus.....	60
Lampiran 5 <i>Mix design</i> mortar dan dinding pasangan bata .....	61

## DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

<b>Simbol</b>	<b>Dimensi</b>	<b>Keterangan</b>
A	(Gram)	Berat benda uji kering oven
A	(mm <sup>2</sup> )	Luas permukaan yang dibebani
B	(Gram)	Berat piknometer yagn berisi air
BJa	(kg)	Berat jenis air
BJp	(kg)	Berat jenis pasir
BJs	(kg)	Berat jenis semen
BSa	(kg)	Berat satuan air
C	(Gram)	Berat piknometer dengan benda uji dan air sampai batas pembacaan
D0	(cm)	Diameter bawah kerucut
D1	(cm)	Diameter setelah uji <i>flow</i>
f <sub>c</sub>	(MPa)	Kuat tekan
P	(N)	Maksimum pembebanan
S	(Gram)	Berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan
V <sub>a</sub>	(kg)	Volume air
V <sub>p</sub>	(kg)	Volume pasir
V <sub>s</sub>	(kg)	Volume semen
W <sub>a</sub>	(Gram)	Massa benda uji
W <sub>b</sub>	(Gram)	Massa benda uji kering oven
W <sub>1</sub>	(Gram)	Berat kering benda uji + nampan
W <sub>2</sub>	(Gram)	Berat nampan
W <sub>3</sub>	(Gram)	Berat kering benda uji awal
W <sub>4</sub>	(Gram)	Berat kering benda uji setelah pencucian + nampan
W <sub>5</sub>	(Gram)	Berat kering benda uji setelah pencucian

## DAFTAR SINGKATAN

PCC	: <i>Portland Composite Cement</i>
FAS	: Faktor Air Semen
Cm	: Centimeter
Kg	: Kilogram
PLTU	: Pembangkit Listrik Tenaga Uap
PT	: Perseroan Terbatas
MPa	: Mega Paskal
ISSN	: <i>International Standard Serial Number</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
ASTM	: <i>American Society for Testing and Materials</i>
BSN	: Badan Standardisasi Nasional
S-Dev	: Standar Deviasi
ABK	: Arang Batok Kelapa
MHB	: Modulus Halus Butiran
Vs	: Volume Semen
BJs	: Berat Jenis Semen
BSa	: Berat Satuan Air
Va	: Volume Air
BJa	: Berat Jenis Air
Vp	: Volume Pasir
BJp	: Berat Jenis Pasir



## DAFTAR ISTILAH

1. *Fly ash*  
Produk sisa dari hasil sisa pembakaran di PLTU.
2. *Conplast*  
Zat aditif superplastizer yang digunakan dalam industry konstruksi.
3. *Curing*  
Proses pemeliharaan dan perawatan pada benda uji.
4. *Coal ash waste*  
Limbah yang dihasilkan dari pembakaran di PLTU.
5. *Geopolimer*  
Jensi bahan bangunan yang dibuat untuk mengikat material anorganik.
6. *Quarry*  
Lokasi dimana bahan material seperti batu, pasir, kerikil, atau tanah liat di tambang.
7. *Sikagrout 215*  
Produk yang dikembangkan oleh Sika yang bertujuan dalam solusi campuran kimia untuk industri konstruksi yang digunakan sebagai perbaikan dan pemeliharaan struktural.