

TUGAS AKHIR

**PENGAMATAN KEKUATAN DINDING PASANG BATA
DENGAN VARIASI BATA MERAH**

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



MAHISA RIZQII ARDLI

20190110056

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

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mahisa Rizqii Ardli
NIM : 20190110056
Judul : Pengamatan Kekuatan Dinding Pasang Bata Dengan
Variasi Bata Merah

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, 4, Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Mahisa Rizqii Ardli

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mahisa Rizqii Ardli

NIM : 20190110056

Judul : Pengamatan Kekuatan Dinding Pasang Bata Dengan Variasi
Bata Merah

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul "Pengamatan Kekuatan Dinding Pasang Bata Dengan Variasi Bata Merah" dan didanai melalui skema hibah Penelitian Program Peningkatan Tri Dharma Perguruan UMY pada tahun 2023 oleh kepala Lembaga Lembaga Ri'set Inovasi Tahun Anggaran 2023 dengan nomor hibah 16/R-421/1/2023.

Yogyakarta,

2023

Penulis, 4 Juli 2023

Dosen Peneliti, 4 Juli '23



Mahisa Rizqii Ardli
NIM: 20190110056



Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T.
NIK/NIP: 19700223201404 123 067

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas rahmat yang telah diberikan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan semestinya.

Terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat dirampungkan.

Terima kasih kepada kedua mamah papah, Kakak, Mas, dan dedek Faraz yang selalu memberikan do'a, semangat, dukungan, dorongan dan uang bulanan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.

Terima kasih kepada teman kelompok Tugas akhir ini telah saling bantu dan berjuang bersama sehingga penulis akhirnya mampu merampungkan tugas akhir ini.

Terima kasih kepada sahabat dan teman, yang dekat maupun yang jauh telah mendo'a kan serta memberi semangat pada saat penulis menjalankan proses menyelesaikan tugas akhir ini.

Terima kasih kepada anak-anak Teknik Sipil 2019 B Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang sama-sama saling menguatkan dan membantu selama proses perkuliahan.

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 mengetahui kekuatan dinding yang disusun dengan batu bata merah berbeda tempat produksi yang direkalkan menggunakan mortar 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. Bapak Puji Harsanto, S.T., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Ir. Restu Faizah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Ir. Guntur Nugroho, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.

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, 28 Juni 2023

Mahisa Rizqii Ardli

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
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	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.1.2 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang	14
2.2 Dasar Teori	15
2.2.1 Mortar	15
2.2.2 Penyusun Mortar	15
2.2.3 Pengujian Agregat Halus	17
2.2.4 Pengujian Bata Merah	20
2.2.5 Faktor Air Semen (FAS)	21
2.2.6 <i>Mix Design</i>	21
2.2.7 <i>Flow Table Test</i>	21
2.2.8 <i>Curing</i>	22

2.2.9	Kuat Tekan Mortar	22
2.2.10	Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata Merah	23
BAB III.	METODE PENELITIAN.....	24
3.1	Materi Penelitian.....	24
3.2	Alat dan Bahan	24
3.2.1	Alat.....	24
3.2.2	Bahan.....	29
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.4	Tahapan Penelitian.....	32
3.4.1	Studi Literatur	33
3.4.2	Persiapan Alat dan Bahan	33
3.4.3	Pengujian Bahan.....	33
3.4.4	<i>Mix Design</i>	36
3.4.5	<i>Flow Table Test</i>	36
3.4.6	Pembuatan Kubus Mortar	37
3.4.7	Pembuatan Dinding Pasangan Bata	37
3.4.8	<i>Curing</i>	39
3.4.9	Pengujian Kuat Tekan Kubus Mortar	39
3.4.10	Pengujian Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata	39
3.5	Analisis Data.....	40
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Pengujian Bahan	42
4.1.1	Pengujian Agregat Halus.....	42
4.1.2	Pengujian Batu Bata Merah	44
4.2	<i>Mix Design</i>	46
4.3	<i>Flow Tabel Test</i>	47
4.4	Penujian Kuat Tekan.....	47
4.4.1	Pengujian Kuat Tekan Mortar	47
4.4.2	Pengujian Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata	48
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	xix
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil kuat tekan dinding (Palanisamy & Premalatha, 2012)	5
Tabel 2.2 Hasil kuat tekan dinding pasangan (Rahayu dkk, 2016)	7
Tabel 2.3 Hasil kuat tekan dinding pasangan bata tanpa plester.....	8
Tabel 2.4 Hasil kuat tekan dinding pasangan bata menggunakan plester.....	8
Tabel 2.5 Hasil kuat tekan dinding pasangan bata menggunakan plester dan ditambahkan kawat.....	8
Tabel 2.6 Hasil kuat tekan dinding pasangan bata.....	9
Tabel 2.7 Hasil pengujian kuat tekan pada umur 7 dan 28 hari.....	10
Tabel 2.8 Hasil pengujian kuat tekan	11
Tabel 2.9 Hasil kuat tekan dinding	12
Tabel 2.10 Hasil kuat tekan batu bata	14
Tabel 2.11 Hasil kuat tekan batu bata merah	15
Tabel 4.1 Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air	42
Tabel 4.2 Hasil pengujian gradasi butiran.....	43
Tabel 4.3 Batas gradasi agregat halus	43
Tabel 4.4 Hasil kuat tekan batu bata merah	45
Tabel 4.5 Hasil penyerapan air batu bata merah	46
Tabel 4.6 Hasil perhitungan <i>mix design</i>	46
Tabel 4.7 Hasil <i>flow tabel test</i>	47
Tabel 4. 8 Hasil pengujian kuat tekan mortar	48
Tabel 4.9 Hasil pengujian kuat tekan dinding pasangan bata	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sketsa uji tekan bata merah (SNI 15 2094:2000).....	20
Gambar 2.2 Sketsa kubus mortar (SNI 03-6825:2002).....	22
Gambar 2.3 Sketsa dinding pasangan bata (SNI 03-4164:1996).....	23
Gambar 3.1 Ember	24
Gambar 3.2 Sendok semen.....	25
Gambar 3.3 Penggaris	25
Gambar 3.4 Jangka sorong	25
Gambar 3.5 Nampan	26
Gambar 3.6 Grinda.....	26
Gambar 3.7 Kuas.....	26
Gambar 3.8 Cetakan.....	27
Gambar 3.9 Sarung tangan.....	27
Gambar 3.10 Timbangan digital	27
Gambar 3.11 Saringan.....	28
Gambar 3.12 Mesin <i>Sieve Shaker</i>	28
Gambar 3.13 Oven	28
Gambar 3.14 <i>Mixer</i>	29
Gambar 3.15 <i>Compression testing machine</i>	29
Gambar 3.16 Semen	29
Gambar 3.17 Agregat halus.....	30
Gambar 3.18 Air.....	30
Gambar 3.19 (a) Batu bata merah asal Godean (b) asal Seyegan (c) asal Sokka .	31
Gambar 3.20 Bagan alur penelitian.....	32
Gambar 3.21 Sketsa benda uji.....	35
Gambar 3.22 Kubus mortar.....	37
Gambar 3.23 Dinding pasangan bata merah	38
Gambar 4.1 Grafik hubungan ukuran butiran dan berat lolos kumulatif	43
Gambar 4.2 Grafik zona butiran daerah 3	44
Gambar 4.3 Grafik hubungan kuat tekan bata merah	45
Gambar 4.4 Pola retakan pada benda uji.....	47
Gambar 4.5 Grafik kuat tekan dinding pasangan bata	49
Gambar 4.6 Pola retakan pada dinding pasangan bata.....	49
Gambar 4.7 Grafik gabungan kuat tekan	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus	53
Lampiran 2. Pengujian gradasi butiran agregat halus	55
Lampiran 3. Pengujian kadar air agregat halus	56
Lampiran 4. Pengujian kadar lumpur agregat halus.....	57
Lampiran 5. Pengujian kuat tekan batu bata merah	58
Lampiran 6. Pengujian penyerapan air batu bata merah	62
Lampiran 7. Perhitungan <i>mix design</i>	66
Lampiran 8. Pengujian kuat tekan mortar	69
Lampiran 9. Perhitungan kuat tekan dinding pasangan bata.....	71

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[Gram]	Berat pasir saat kering
B	[Gram]	Berat piknometer isi air
C	[Gram]	Berat piknometer isi pasir dan air
S	[Gram]	Berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan
A	[Gram]	Berat tertahan pada setiap saringan
A _{Total}	[Gram]	Berat tertahan total
B	[%]	Persen berat tertahan
B _{sebelum}	[%]	Persen berat tertahan sebelum saringan
B _{saringan}	[%]	Persen berat tertahan pada setiap saringan
C	[%]	Persen berat tertahan kumulatif
C _{saringan}	[%]	Persen berat tertahan kumulatif pada setiap saringan
C _{Total}	[%]	Persen berat tertahan kumulatif total
D	[%]	Persen berat lolos kumulatif
E	[%]	Modulus halus butir
P	[%]	Kadar air benda uji
W ₁	[Gram]	Massa benda uji
W ₂	[Gram]	Massa benda uji kering oven
W ₁	[Gram]	Berat kering benda uji + wadah
W ₂	[Gram]	Berat wadah
W ₃	[Gram]	Berat kering benda uji awal
W ₄	[Gram]	Berat kering benda uji sesudah pencucian + wadah
W ₅	[Gram]	Berat kering benda uji sesudah pencucian
W ₆	[%]	Persentase bahan lolos saringan no.200
σ	[kg/cm ²]	Kuat tekan bata merah
P	[kg]	Beban maksimum
A	[cm ²]	Luas penampang benda uji
A	[Gram]	Berat jenuh batu bata merah setelah direndam
B	[Gram]	Berat batu bata merah setelah dioven
D ₁	[cm]	Panjang diameter penyebaran mortar segar
D ₀	[cm]	Panjang diameter awal mortar
σ_m	[MPa]	Kuat tekan mortar
P _{maks}	[N]	Gaya tekan maksimum
A	[mm ²]	Luas penampang benda uji
T _m	[kg/ml]	Berat isi mortar
B _m	[kg]	Berat benda uji
V	[ml]	Volume benda uji
$f'd$	[kg/cm ²]	Kuat tekan dinding pasangan bata
P _{maks}	[kg]	Beban uji maks
A	[cm ²]	Luas penampang tekan

DAFTAR SINGKATAN

PUPR	: Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
SNI	: Standar Nasional Indonesia
PCC	: <i>Portland Pozzolan Cement</i>
DIY	: Daerah Istimewa Yogyakarta
NaOH	: Natrium Hidroksida
CaSiO ₃	: Kalsium Inosilikat
CaSO ₄	: Kalsium Sulfat
ASTM	: <i>American Standard Testing and Material</i>
MBH	: Modulus Butir Halus
FAS	: Faktor Air Semen

DAFTAR ISTILAH

1. *Press*
Material yang tersusun dari pasir, semen dan air yang dicetak
2. *portland*
Bubuk halus yang memiliki sifat mengikat
3. *Workability*
Kemudahan adonan mortar pada saat pengerjaannya