

TUGAS AKHIR

**PERAN KEKUATAN BATA MERAH DAN MORTAR
PADA PEMBENTUKAN KEKUATAN DINDING**



Disusun oleh:

Novelia Justika Anggraeni

20190110232

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2023

TUGAS AKHIR

**PERAN KEKUATAN BATA MERAH DAN MORTAR
PADA PEMBENTUKAN KEKUATAN DINDING**

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



Novelia Justika Anggraeni

20190110232

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

2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novelia Justika Anggraeni

NIM : 20190110232

Judul : Peran Kekuatan Bata Merah Dan Mortar Pada Pembentukan Kekuatan Dinding

The Role Of The Strength Of Clay Brick And Mortar In The Formation Of Wall Strength

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, ..03 Oktober..... 2023

Yang membuat pernyataan



Novelia Justika Anggraeni

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novelia Justika Anggraeni

NIM : 20190110232

Judul : Peran Kekuatan Bata Merah Dan Mortar Pada Pembentukan Kekuatan Dinding

The Role Of The Strength Of Clay Brick And Mortar In The Formation Of Wall Strength

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul "Peran Kekuatan Bata Merah Dan Mortar Pada Pembentukan Kekuatan Dinding" dan rencana akan diajukan pada skema hibah Internal.

Yogyakarta, 03 Oktober..... 2023

Penulis,



Novelia Justika Anggraeni

NIM: 20190110232

Dosen Peneliti,



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

NIK/NIP: 19700223201404 123 067

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Meskipun masih terdapat kekurangan, akan tetapi penulis bangga dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebaik mungkin. Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Ahmad Sugijarto dan Tutik Ernawati yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa terbaiknya kepada penulis. Tugas akhir ini penulis persembahkan sebagai wujud dan rasa terimakasih penulis kepada kedua orang tua penulis.
2. Suami penulis, Krisnawan Wahyu Gustama terimakasih telah memberikan dukungan, menjadi *support system*, dan senantiasa menemani penulis dalam keadaan apapun selama proses mengerjakan tugas akhir ini sampai selesai.
3. Anak perempuan penulis, Havika Chayraliza Shabira yang menjadi penyemangat dan motivasi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Dosen pembimbing tugas akhir Ibu Restu Faizah yang telah membimbing dan memberikan masukan selama menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Teman-teman satu kelompok penelitian tugas akhir Ilham, Aditya, Najmi, Mahisa, dan Fawwaz yang telah banyak membantu dan telah bekerjasama selama proses penelitian sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Teman dekat serta sahabat yang selalu mendukung dan menyemangati selama ini. Serta seluruh teman-teman Teknik Sipil angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan.
7. Teman-teman KKN regular UMY kelompok 085 yang telah mendukung dan menyemangati penulis.
8. Seluruh pihak yang membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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 peran kekuatan bata merah dan mortar pada pembentukan kekuatan dinding.

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., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, 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.
4. Bapak Sumadi selaku leboran di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu dalam pengujian benda uji untuk tugas akhir ini.
5. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan dan doa terbaiknya selama proses mengerjakan tugas akhir.
6. Suami penulis, yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan memotivasi penulis selama mengerjakan tugas akhir ini.
7. Teman-teman tim penelitian, Ilham, Aditya, Najmi, Mahisa, dan Fawwaz yang telah membantu menyelesaikan penelitian tugas akhir.

8. Sahabat dan teman-teman Teknik Sipil angkatan 2019 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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, 5 Oktober 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. H. H.', written over a horizontal line.

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR ISTILAH.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Penelitian Terdahulu tentang Kuat Tekan Bata Merah.....	6
2.1.2 Penelitian Terdahulu tentang Kuat Tekan Mortar.....	8
2.1.3 Penelitian Terdahulu tentang Peran Bata Merah dalam Membentuk Kekuatan Dinding.....	13
2.1.4 Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Sekarang.....	14
2.2 Dasar Teori.....	17
2.2.1 Bata Merah.....	18
2.2.2 Kuat Tekan Bata Merah.....	19
2.2.3 Mortar.....	20
2.2.4 Bahan Penyusun Mortar.....	20
2.2.5 <i>Flow Table Test</i>	23
2.2.6 Kuat Tekan Mortar.....	23

2.2.7 Dinding Pasangan Bata Merah.....	25
2.2.8 Kuat Tekan Dinding	26
BAB III. METODE PENELITIAN	27
3.1 Lokasi	27
3.2 Waktu	27
3.3 Alat	27
3.4 Bahan.....	34
3.5 Tahapan Penelitian	35
3.6 Metode Pengujian Bahan Material.....	37
3.7 <i>Mix Design</i>	40
3.8 Pembuatan Benda Uji.....	40
3.9 Metode Pengujian	44
3.10 Analisis Data.....	46
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Pengujian Bahan Material Penyusun Dinding.....	49
4.2 Hasil Pengujian Bahan Material Bata Merah	49
4.2.1 Tampak Luar atau Pandangan Luar	49
4.2.2 Daya Serap Air	52
4.3 Hasil Pengujian Bahan Material Agregat Halus (Pasir).....	54
4.3.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Pasir	54
4.3.2 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus (Pasir)	54
4.2.2 Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus (Pasir).....	55
4.4 Hasil Perencanaan <i>Mix Design</i>	55
4.5 Hasil Pengujian <i>Flow Table Test</i>	56
4.6 Hasil Pengujian Utama.....	57
4.6.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Merah	57
4.6.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	60
4.6.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan Dinding	64
4.7 Hubungan Kuat Tekan Bata Merah dengan Kuat Tekan Dinding	67
4.8 Hubungan Kuat Tekan Bata Merah, Kuat Tekan Mortar Terhadap Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai kuat tekan pasangan bata (Budiwati dkk., 2016).....	8
Tabel 2.2 Hasil pengujian kuat tekan mortar semen gresik (Hastono dkk., 2018)..	9
Tabel 2.3 Hasil pengujian kuat tekan mortar semen holcim (Hastono dkk.,2018)	10
Tabel 2.4 Hasil pengujian kuat tekan mortar yang dilakukan sesuai SNI 03-6825- 2002 (Melinda dkk., 2020)	11
Tabel 2.5 Proporsi mortar dan kuat tekan mortar (Eskandari <i>et al.</i> , 2016).....	13
Tabel 2.6 Perbedaan materi penelitian sebelumnya dan sekarang	14
Tabel 2.7 Ukuran bata merah menurut SNI (SNI 15-2094-2000).....	18
Tabel 2.8 Nilai kuat tekan bata merah menurut SNI (SNI 15-2094-2000).....	19
Tabel 2.9 Persyaratan proporsi (SNI 03-6882-2002).....	25
Tabel 4.1 Hasil pengujian tampak luar atau pandangan luar bata merah	50
Tabel 4.2 Hasil pengujian ukuran bata merah	52
Tabel 4.3 Hasil pengujian daya serap air bata merah	53
Tabel 4.4 Hasil pengujian gradasi agregat halus	55
Tabel 4.5 Kebutuhan bahan penyusun mortar 1 : 4 untuk 1 m ³ benda uji	56
Tabel 4.6 Kebutuhan bahan penyusun mortar 1 : 4 untuk 1 kubus mortar	56
Tabel 4.7 Kebutuhan bahan penyusun mortar 1 : 4 untuk 1 benda uji dinding	56
Tabel 4.8 Hasil pengujian <i>flow table</i> mortar 1 : 4	56
Tabel 4.9 Hasil uji fisik benda uji bata merah.....	57
Tabel 4.10 Perbedaan fisik benda uji mortar sebelum dan sesudah diuji	61
Tabel 4.11 Hasil pengujian kuat tekan mortar 1 : 4.....	63
Tabel 4.12 Kondisi fisik benda uji prisma sebelum dan sesudah diuji	64
Tabel 4.13 Hasil kuat tekan dinding prisma bata merah dengan mortar 1 : 4.....	66
Tabel 4.14 Perbandingan dari hasil hubungan kuat tekan bata merah, mortar 1 : 4 dan dinding prisma	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik pengaruh durasi injakan adukan dengan kuat tekan bata merah (Medika dkk., 2018).....	6
Gambar 2.2 Sifat mekanis batu bata merah (Elhusna dan Agustin, 2016)	7
Gambar 2.3 Grafik kuat tekan dengan penambahan polypropylane (Melinda dkk., 2020)	12
Gambar 3.1 Gerinda pemotong	27
Gambar 3.2 Ember	27
Gambar 3.3 Timbangan.....	28
Gambar 3.4 Saringan	28
Gambar 3.5 <i>Sieve shaker</i>	29
Gambar 3.6 Mesin pengaduk mortar	29
Gambar 3.7 Penggaris	29
Gambar 3.8 Oven.....	30
Gambar 3.9 Cetakan kubus mortar	30
Gambar 3.10 Cetok.....	30
Gambar 3.11 Nampan	31
Gambar 3.12 Gelas ukur	31
Gambar 3.13 Bak perendam.....	31
Gambar 3.14 Alat uji tekan	32
Gambar 3.15 Meteran	32
Gambar 3.16 Cetakan benda uji bata	32
Gambar 3.17 Karung goni.....	33
Gambar 3.18 Alat uji <i>flow table</i>	33
Gambar 3.19 Piknometer	33
Gambar 3.20 Bata merah.....	34
Gambar 3.21 Pasir.....	34
Gambar 3.22 Semen Portland.....	35
Gambar 3.23 Air	35
Gambar 3.24 Bagan alir penelitian	36
Gambar 3.25 Benda uji bata merah	41
Gambar 3.26 Benda uji kubus mortar	43

Gambar 3.27 Benda uji prisma	44
Gambar 3.28 Model pengujian dinding prisma	47
Gambar 4.1 Hasil rata-rata penyerapan air bata merah.....	53
Gambar 4.2 Hasil pengujian kuat tekan bata merah	59
Gambar 4.3 Rata-rata hasil kuat tekan bata merah	60
Gambar 4.4 Proses pengujian benda uji kubus mortar 1:4.....	61
Gambar 4.5 Rata-rata kuat tekan dinding prisma dengan mortar 1:4.....	67
Gambar 4.6 Hubungan kuat tekan bata merah dan kuat tekan dinding prisma.....	68
Gambar 4.7 Hubungan kuat tekan bata merah, mortar 1:4 dan dinding prisma....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian ukuran bata merah	xx
Lampiran 2 Pengujian daya serap air bata merah.....	xxii
Lampiran 3 Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus (pasir).....	xxvi
Lampiran 4 Pengujian kadar lumpur agregat halus (pasir)	xxviii
Lampiran 5 Pengujian analisis saringan agregat halus (pasir)	xxix
Lampiran 6 Perhitungan <i>mix design</i> mortar	xxxii

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

Simbol	Dimensi	Keterangan
A	[mm ²]	Luas Area
A	[Gram]	Berat Jenuh Setelah Direndam
A	[Gram]	Berat Benda Uji Dalam Kondisi Kering Oven
A _i	[mm ²]	Luas Permukaan Tekan Benda Uji
B	[Gram]	Berat Kering Setelah Dioven
B	[Gram]	Berat piknometer terisi air
C	[Kg/cm ²]	Kuat Tekan
C	[Gram]	Berat Piknometer Yang Berisi Benda Uji Dan Air
D ₀	[cm]	Diameter Bawah Kerucut
D ₁	[cm]	Diameter Setelah Uji <i>Flow</i>
F' _c	[MPa]	Kuat tekan Mortar
<i>F_i</i>	[N/mm ²]	Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata
F _{i max}	[N]	Beban Maksimum Benda Uji
h _l	[cc]	Tinggi Lumpur
h _{t1}	[cc]	Tinggi Pasir + Tinggi Lumpur
S	[Gram]	Berat Benda Uji Dalam Kondisi Jenuh Kering Permukaan
V	[Liter]	Volume

DAFTAR SINGKATAN

FAS	: Faktor Air Semen
Cm	: Centimeter
Mm	: Milimeter
Kg	: Kilogram
MPa	: Mega Pascal
BSN	: Badan Standarisasi Nasional
SNI	: Standar Nasional Indonesia
MHB	: Modulus Halus Butiran
ASTM	: <i>American society Standard Serial Number</i>
kN	: Kilo Newton
TP	: Tidak Diplester
DP	: Diplester
DPK	: Dinding Pembesian Kawat Ayam
DPW	: Dinding Penulangan <i>Wire Mesh</i>

DAFTAR ISTILAH

1. *Curing*
Suatu proses pemeliharaan atau perawatan benda uji yang dilakukan secara berkala
2. *Mix design*
Merupakan upaya untuk menentukan besarnya volume semen, agregat halus, serta air yang akan digunakan dalam pembuatan 1 m³ adukan agar diperoleh kuat tekan sesuai dengan yang direncanakan
3. *Flow table*
Suatu pengujian untuk menguji rancangan dari *mix design* dengan tujuan mengetahui nilai kelecakan dari mortar