

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KEKUATAN UNIT BATA PADA KEKUATAN DINDING
PASANGAN BATA**



Disusun oleh:

Aditya Leonardo Irfan Daru

20190110204

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

2023

TUGAS AKHIR

PENGARUH KEKUATAN UNIT BATA PADA KEKUATAN DINDING PASANGAN BATA

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



Aditya Leonardo Irfan Daru

20190110204

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

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Leonardo Irfan Daru
NIM : 20190110204
Judul : Pengaruh Kekuatan Unit Bata pada 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,20 Juli..... 2023

Yang membuat pernyataan



Aditya Leonardo Irfan Daru

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Leonardo Irfan Daru

NIM : 20190110204

Judul : Pengaruh Kekuatan Unit Bata pada Kekuatan Dinding
Pasangan Bata

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul Pengaruh Kekuatan Unit Bata pada Kekuatan Dinding Pasangan Bata dan rencana akan diajukan pada skema hibah Internal.

Yogyakarta, 20 Juli 2023

Penulis,



Aditya Leonardo Irfan Daru

Dosen Peneliti,



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan kepada kedua orang tua saya Alm. Sukirman dan Dra. Marti Hartuti, serta semua keluarga yang tercinta. Terimakasih atas segala doa dan dukungan yang diberikan baik secara moril maupun materil.

Kepada almamater saya, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sebagai tempat belajar untuk 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 membimbing banyak ilmu baik akademis maupun non akademis selama masa perkuliahan.

Kepada kedua orang tua saya Alm. Sukirman dan Dra. Marti Hartuti, yang selalu mendukung dan menjadi alasan penulis untuk tetap semangat.

Kepada teman-teman seperjuangan penelitian Ilham, Fawwaz, Mahisa, Najmi 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 meneliti pengaruh kekuatan unit bata pada kekuatan dinding pasangan bata dengan variasi mortar 1:3

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, ST, MT, 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 Penguji Tugas Akhir
4. Ibu dan kakak saya yang selalu memberikan dukungan dan doa selama menyelesaikan Tugas Akhir
5. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta kelas F 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, 20 Juli 2023


Aditya Leonardo Irfan Daru

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| | iii |
| 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 | 4 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 4 |
| 2.2 Dasar Teori | 13 |
| 2.2.1 Dinding..... | 13 |
| 2.2.2 Batu bata merah..... | 14 |
| 2.2.3 Mortar..... | 15 |
| 2.2.4 Semen..... | 17 |
| 2.2.5 Pasir..... | 17 |
| 2.2.6 Air | 19 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 20 |
| 3.1 Bahan atau Materi..... | 20 |
| 3.2 Alat | 21 |

| | | |
|---|---|-------|
| 3.3 | Tempat dan Waktu Penelitian..... | 27 |
| 3.4 | Tahapan Penelitian..... | 27 |
| 3.5 | Analisis Data..... | 30 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | | 33 |
| 4.1 | Hasil Pengujian Bahan Material Penyusun Dinding | 33 |
| | 4.1.1 Hasil Pengujian Agregat Halus..... | 33 |
| | 4.1.2 Hasil Pengujian Bata Merah | 34 |
| 4.2 | <i>Flowtable Test</i> | 38 |
| 4.3 | <i>Mix Design</i> | 38 |
| 4.4 | Hasil Kuat Tekan | 39 |
| | 4.4.1 Hasil Kuat Tekan Bata..... | 39 |
| | 4.4.2 Hasil Kuat Tekan Mortar | 40 |
| | 4.4.3 Hasil Kuat Tekan Dinding Pasangan Bata..... | 41 |
| 4.5 | Pembahasan | 42 |
| BAB V.. KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 44 |
| 5.1 | Kesimpulan | 44 |
| 5.2 | Saran | 44 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 45 |
| LAMPIRAN..... | | xviii |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Ketebalan faktor koreksi pada dinding pasangan bata..... | 5 |
| Tabel 2.2 Perbandingan rata rata kuat tekan, regangan, dan energi disipasi dinding pasangan bata..... | 5 |
| Tabel 2.3 Hasil perhitungan kuat tekan dinding pasangan bata merah variasi 1:4.. | 6 |
| Tabel 2.4 Hasil perhitungan kuat tekan dinding pasangan bata merah variasi 1:6.. | 6 |
| Tabel 2.5 Hasil perhitungan kuat tekan dinding pasangan bata merah variasi 1:8.. | 6 |
| Tabel 2.6 Kuat tekan dinding pasangan bata setelah 7 hari..... | 7 |
| Tabel 2.7 Kuat tekan dinding pasangan bata setelah 28 hari..... | 7 |
| Tabel 2.8 Hasil pengujian Kuat Tekan pasangan bata..... | 8 |
| Tabel 2.9 Kandungan ban karet bekas yang dianjurkan..... | 10 |
| Tabel 2.10 Kuat tekan pasangan bata..... | 11 |
| Tabel 2.11 Data hasil pengujian air mortar dan kuat tekan Semen Gresik dan Semen Holcim..... | 12 |
| Tabel 2.12 Pengujian kuat tekan mortar..... | 13 |
| Tabel 2.13 Kuat tekan dan koefisien variasi untuk bata merah pejal untuk pasangan dinding..... | 15 |
| Tabel 2.14 Kuat tekan, Retensi air, dan kadar udara untuk mortar..... | 16 |
| Tabel 4.1 Hasil pengujian analisa saringan..... | 33 |
| Tabel 4.2 Hasil pengujian agregat halus..... | 34 |
| Tabel 4.3 Hasil pengujian analisa tampak bata merah AT..... | 35 |
| Tabel 4.4 Hasil pengujian analisa tampak bata merah Sokka..... | 35 |
| Tabel 4.5 Hasil pengujian analisa tampak bata merah Seyegan..... | 36 |
| Tabel 4.6 Hasil pengujian daya serap bata merah AT..... | 37 |
| Tabel 4.7 Hasil pengujian daya serap bata merah Sokka..... | 37 |
| Tabel 4.8 Hasil pengujian daya serap bata merah Seyegan..... | 37 |
| Tabel 4.9 Hasil <i>flowtable test</i> | 38 |
| Tabel 4.10 Hasil <i>Mix Design</i> 1 buah dinding pasangan bata..... | 38 |
| Tabel 4.11 Hasil kuat tekan bata merah..... | 39 |
| Tabel 4.12 Hasil kuat tekan mortar..... | 40 |
| Tabel 4.13 Hasil kuat tekan dinding pasangan bata..... | 41 |

DAFTAR GAMBAR`

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Grafik hubungan antara proporsi semen dalam campuran dan kuat tekan masing – masing komponen | 9 |
| Gambar 2.2 Benda uji dinding pasangan bata merah | 14 |
| Gambar 2.3 Benda uji Kuat tekan bata merah | 15 |
| Gambar 2.4 Benda uji kuat tekan mortar | 16 |
| Gambar 3.1 Bata merah..... | 20 |
| Gambar 3.2 Agregat Halus..... | 20 |
| Gambar 3.3 Semen Tiga Roda..... | 21 |
| Gambar 3.4 Saringan atau ayakan..... | 21 |
| Gambar 3.5 Sieve Shaker..... | 22 |
| Gambar 3.6 Alat pengaduk mortar..... | 22 |
| Gambar 3.7 Oven..... | 22 |
| Gambar 3.8 Ember..... | 23 |
| Gambar 3.9 Nampan..... | 23 |
| Gambar 3.10 Gelas ukur..... | 24 |
| Gambar 3.11 Timbangan..... | 24 |
| Gambar 3.12 Kaliper penggaris..... | 25 |
| Gambar 3.13 Cetakan mortar..... | 25 |
| Gambar 3.14 Alat uji kuat tekan..... | 26 |
| Gambar 3.15 Bak perendam..... | 26 |
| Gambar 3.16 Gerinda..... | 26 |
| Gambar 3.17 Hasil dari uji kuat tekan prisma pasangan bata | 31 |
| Gambar 3.18 Flowchart tahapan penelitian | 33 |
| Gambar 4.1 Grafik hasil kuat tekan bata merah..... | 39 |
| Gambar 4.2 Grafik hasil kuat tekan mortar..... | 40 |
| Gambar 4.3 Grafik hasil kuat tekan dinding pasangan bata merah..... | 42 |
| Gambar 4.4 Grafik hubungan kuat tekan bata, mortar, dan dinding pasangan bata..... | 42 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-------|
| Lampiran 1 Pengujian analisa saringan..... | xviii |
| Lampiran 2 Pengujian berat jenis pasir dan air resapan pasir..... | xix |
| Lampiran 3 Pengujian agregat halus..... | xx |
| Lampiran 4 Pengujian daya serap air oleh bata merah..... | xxi |
| Lampiran 5 <i>Flowtable</i> | xxii |
| Lampiran 6 Kuat tekan bata merah..... | xxiii |
| Lampiran 7 Kuat tekan mortar..... | xxiv |
| Lampiran 8 Kuat tekan dinding pasangan bata..... | xxv |

DAFTAR SIMBOL DAN LAMBANG

| Simbol | Dimensi | Keterangan |
|--------|--------------------|--------------------------------|
| A | [mm ²] | Luas Area |
| A | [Gram] | Berat Jenuh Setelah Direndam |
| B | [Gram] | Berat Kering Setelah Dioven |
| D0 | [cm] | Diameter Bawah Kerucut |
| D1 | [cm] | Diameter Setelah Uji Flow |
| F'd | [MPa] | Kuat Tekan |
| h1 | [ml] | Tinggi Lumpur |
| ht1 | [ml] | Tinggi Lumpur + air |
| P | [N] | Beban Maksimum |
| SSD | [Gram] | Berat Jenis Kering Permukaan |
| W1 | [Gram] | Berat Picnometer + Air + Pasir |
| W2 | [Gram] | Berat Picnometer + air |
| w1 | [Gram] | Berat Pasir SSD Awal |
| w2 | [Gram] | Berat Pasir Kering Oven |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|------|--|
| FAS | : Faktor Air Semen |
| Cm | : Centimeter |
| CB | : <i>Clay Brick</i> |
| HB | : <i>Hole Brick</i> |
| Kg | : Kilogram |
| LWB | : <i>Light Weight Brick</i> |
| Mm | : Milimeter |
| PLTU | : Pembangkit Listrik Tenaga Uap |
| MPa | : Mega Pascal |
| ASTM | : <i>American society Standard Serial Number</i> |
| BSN | : Badan Standarisasi Nasional |
| SNI | : Standar Nasional Indonesia |
| MHB | : Modulus Halus Butiran |

DAFTAR ISTILAH

1. *Fly ash*
Produk sisa dari hasil pembakaran di PLTU
2. *Curing*
Proses pemeliharaan dan perawatan benda uji
3. *Mix design*
Menghitung keperluan jumlah pasir dan air yang akan digunakan dalam 1m³ sehingga mencapai kekuatan tekan yang direncanakan