

**PERBANDINGAN KUAT GESER BATA RINGAN TERHADAP VARIASI
LUAS SPESI DENGAN CAMPURAN MORTAR DAN SEMEN**

LAPORAN PROYEK AKHIR



**Laporan Akhir Ini Dibuat dan Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar Ahli Madya Teknik
(A.Md.T)**

**Oleh:
EGI JON NOVA DINATA
NIM. 362122401121**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

--- Halaman ini sengaja dikosongkan---

PERSEMBAHAN

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan yang luar biasa dari beberapa pihak. Saya ingin menyampaikan terima kasih dan saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Ibunda Suryani dan Ayahanda Suramin tercinta, yang selalu mendidik dan memberi motivasi, terima kasih atas segala kasih sayang yang diberikan dan iringan doa serta sholawat yang selalu terpanjat yang saya yakin tidak akan bisa membalas semua itu.
2. Kakak saya Prisma Yoga Dinata tercinta, terima kasih atas segala motivasi, semangat, bantuan secara moril dan materi,
3. Guru-guru mulai dari Taman Kanak – Kanak, SD Negeri 3 Kradenan, SMPN Negeri 1 Puewoharjo, SMAN 1 Purwoharjo, Dosen dan Teknisi Program Studi Diploma III Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang Insya Allah barokah dan bermanfaat,
4. Almamater dan Keluarga Besar Program Studi Diploma III Teknik Sipil,
5. Teman-teman kelas D angkatan 2021, teman-teman Kontrakan BJD x Syariah, Teman-teman yang telah bersama berjuang pada masa kuliah ini,
6. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi, Tim Futsal Bulldozer Sipil, yang telah memberikan pelajaran berharga tentang mindset dan sudut pandang dalam berfikir.

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

MOTTO

“Kadang Seorang Lelaki, Ia Hanya Butuh Waktu Sejenak Untuk Merokok Ngopi, Atau Memutar Pikirannya Yang Kusut. Kadang Pula, Kebahagiaannya Sesederhana Itu”

(Habib Husein Ja’far)

“Ora Onok Seng Isok Ngalahno Karo Nikmate Wong Syukur”

(Ibunda Tercinta)

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Egi Jon Nova Dinata
NIM : 362122401121

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul “Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan Terhadap Variasi Luas Spesi” adalah benar benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas kesahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat saksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 10 Juli 2024

Menyatakan,



Egi Jon Nova Dinata
NIM. 362122401121

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

PERBANDINGAN KUAT GESER BATA RINGAN TERHADAP VARIASI LUAS SPESI DENGAN CAMPURAN MORTAR DAN SEMEN

Proyek Akhir Ini Dibuat dan Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan
Program Studi Diploma III Teknik Sipil dan Mencapai Gelar Ahli Madya Teknik
(A.Md.T.)

Politeknik Negeri Banyuwangi

Oleh:
Egi Jon Nova Dinata
NIM.362122401121

Tanggal Diuji : 22 Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Mohamad Galuh Khomari, S.Pd.,M.T.

(.....)

Pembimbing 2 : Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd.,M.Si.

(.....)

Penguji 1 : Ir. Mirza Ghulam Rifqi, S.T., M.ST.

(.....)

Penguji 2 : Ir. Dadang Dwi Pranowo, S.T., M.Eng.

(.....)

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T.
NIP. 198612312019032016

Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil


I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

PERBANDINGAN KUAT GESER BATA RINGAN TERHADAP VARIASI LUAS SPESI DENGAN CAMPURAN MORTAR DAN SEMEN

Nama Mahasiswa : Egi Jon Nova Dinata
NIM : 326122401121
Pembimbing : 1. Mohammad Galuh Khomari, S.Pd., M.T.
2. Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd., M.Si.

ABSTRAK

Bata ringan merupakan inovasi pengembangan beton ringan atau *lighweight concrete*. Berat volume bata ringan berkisar antara 500-1600 kg/m³ sehingga memberikan keuntungan dalam mengurangi beban struktur bangunan. Penggunaan bata ringan dianggap lebih efisien serta memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan dibandingkan bata merah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kuat geser dengan dua variasi mortar Semen PCC dengan mortar MU-380 bata ringan. Pada penelitian ini, pengujian kuat geser pasangan bata dilakukan sesuai ASTM 155207 (*Standard Practice for Capping Concrete Masonry Units*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium. Jumlah benda uji sebanyak 18 buah, dengan 3 varian luasan spesi mortar. Masing-masing varian berjumlah 3 buah pasangan bata ringan. Variasi luasan spesi mortar berturut-turut sebesar 1/4; 1/2; dan 3/4. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kuat geser pasangan bata ringan. Dari hasil pengujian didapatkan kuat tekan mortar kubus mortar MU-380 sebesar 5,06 MPa. Pada pengujian kuat geser pasangan bata ringan dengan variasi luasan spesi mortar MU-380 dengan semen 1/4; 1/2; dan 3/4 berturut-turut untuk pasangan MU-380 sebesar 3,32 MPa; 1,32 MPa; 4,58 MPa; dan berturut-turut untuk pasangan semen PCC sebesar 3,56 MPa; 2,70 MPa; 3,82 MPa. Hasil analisis didapatkan perbandingan kuat geser bata ringan bahwa semakin besar luas bidang geser maka semakin besar tegangan gesernya. Sedangkan untuk pola kerusakan akibat setting pengujian kuat geser pada pasangan bata ringan yaitu gagal interface dan retak pada bata ringan.

Kata kunci: Bata ringan, mortar, kuat geser.

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

COMPARISON OF SHEAR STRENGTH OF LIGHTWEIGHT BRICKS AGAINST VARIATION OF SPECIMEN AREA WITH MORTAR AND CEMENT MIXTURE

By : Egi Jon Nova Dinata
Student Identity Number : 326122401121
Supervisor : 1. Mohammad Galuh Khomari, S.Pd., M.T.
2. Siska Aprilia Hardiyanti, S.Pd., M.Si.

ABSTRACT

Lightweight brick is an innovative development of lightweight concrete. The volume weight of lightweight bricks ranges from 500-1600 kg/m³, giving it the advantage of reducing the load of building structures. The use of lightweight bricks is considered more efficient and has a good impact on the environment compared to red bricks. This study aims to determine the effect of shear strength with two variations of PCC Cement mortar with MU-380 lightweight brick mortar. In this study, shear strength testing of masonry was conducted according to ASTM 155207 (Standard Practice for Capping Concrete Masonry Units). This study used laboratory experimental method. The number of test specimens was 18, with 3 variants of mortar spreading area. Each variant amounted to 3 pieces of lightweight masonry. The variation of mortar area was 1/4; 1/2; and 3/4, respectively. The test carried out is testing the shear strength of lightweight masonry. From the test results, the compressive strength of MU-380 mortar cube mortar is 5.06 MPa. In testing the shear strength of lightweight brick masonry with variations in the area of MU-380 mortar specs with 1/4; 1/2; and 3/4 cement, respectively for MU-380 masonry of 3.32 MPa; 1.32 MPa; 4.58 MPa; and respectively for PCC cement masonry of 3.56 MPa; 2.70 MPa; 3.82 MPa. The results of the analysis obtained a comparison of the shear strength of lightweight bricks that the greater the shear area, the greater the shear stress. As for the damage pattern due to setting testers.

Keywords: Lightweight brick, mortar, shear strength.

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, hidayah, dan inayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir ini dengan baik, benar, dan tepat waktu. Laporan ini diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Diploma III Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang Tua tercinta yang telah memberikan doa restu, dorongan moral, dan materi yang tidak terhingga selama ini,
2. Bapak Ir. M. Shofi'ul Amin, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Banyuwangi,
3. Ibu Ir. Wahyu Naris Wari, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi,
4. Bapak I Ketut Hendra Wiryasuta, M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma-III Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi,
5. Bapak Mohamad Galuh Khomari, S.Pd., M.T. dan Bapak Ahmad Utanaka, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan koreksi, sehingga proposal ini dapat terselesaikan,
6. Seluruh Dosen dan Teknisi serta Keluarga Besar Program Studi Diploma III-Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah membimbing dan membantu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Sebagai akhir kata, penulis berdoa agar usaha dan bantuan dari semua pihak mendapat pahala dan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa serta semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Banyuwangi, 10 Juli 2024

Penulis

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	v
PERNYATAAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRAK.....	xi
<i>ABSTRACT</i>.....	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL.....	xxi
DAFTAR NOTASI.....	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pasangan Dinding	5
2.2 Bata Ringan.....	5
2.3 Pasangan Dinding Bata Ringan	6
2.4 Jenis pasangan dinding bata L	7
2.5 Semen Portland	7
2.6 Pengujian Sampel	10
2.7 Penelitian Terdahulu	12
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	15

3.1	Lokasi Penelitian	15
3.2	Variabel Penelitian.....	15
3.3	Perencanaan Pembuatan Benda Uji.....	15
3.4	Prosedur penelitian	16
3.5	Jadwal Kegiatan	29
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1	Hasil Pengujian Material	31
4.2	Pembuatan Benda Uji.....	35
4.3	Pengujian Kuat Tekan Mortar MU-380.....	41
4.4	Pengujian Kuat Geser Pasangan Bata Ringan.....	45
4.5	Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Geser Bata Ringan.....	48
4.6	Pembahasan Pengujian Kuat Geser Bata Ringan Variasi Luas Spesi	48
4.7	Pola Kerusakan.....	51
BAB 5	PENUTUP.....	55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	55
DARTAR PUSTAKA		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pasangan Bata L	7
Gambar 2. 2 Semen portland	8
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> prosedur penelitian.....	17
Gambar 3. 3 Benda uji variasi $\frac{1}{4}$ bagian.....	19
Gambar 3. 4 Benda uji variasi $\frac{1}{2}$ bagian.....	20
Gambar 3. 5 Benda uji variasi $\frac{3}{4}$ bagian	20
Gambar 3. 6 Model pengujian vertikal.....	27
Gambar 4. 1 Persiapan Material	36
Gambar 4. 2 Persiapan Alat.....	36
Gambar 4. 3 Pencampuran Material	37
Gambar 4. 4 Penuangan Mortar Kedalam Cetakan	37
Gambar 4. 5 Perawatan Mortar.....	38
Gambar 4. 6 Persiapan Alat dan Bahan	38
Gambar 4. 7 Bata Ringan Dimensi 60 cm x 20 cm x 10cm	38
Gambar 4. 8 Bata Ringan Dimensi 30 cm x 10 cm x 5 cm	39
Gambar 4. 9 Perendaman Benda Uji	39
Gambar 4. 10 Pembuatan Spesi Bata Ringan	39
Gambar 4. 11 Pasangan Bata Ringan $\frac{1}{4}$ Bagian	40
Gambar 4. 12 Pasangan Bata Ringan $\frac{1}{2}$ Bagian	40
Gambar 4. 13 Pasangan Bata Ringan $\frac{3}{4}$ Bagian	40
Gambar 4. 14 Curing Pasangan Bata Ringan	41
Gambar 4. 15 Pengujian Kuat Tekan Mortar MU-380	41
Gambar 4. 16 Grafik Hasil Kuat Tekan Mortar MU-380	43
Gambar 4. 17 Grafik Hasil Kuat Tekan Bata Ringan	44
Gambar 4. 18 Diagram Perbandingan Pengujian Kuat Tekan	45
Gambar 4. 19 Pengujian Kuat Geser Bata Ringan	45
Gambar 4. 20 Grafik Kuat Geser Pasangan Bata Ringan MU-380	47
Gambar 4. 21 Grafik Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Semen PCC	47
Gambar 4. 22 Garafik Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan Dengan Variasi Luas Spesi $\frac{1}{4}$	49
Gambar 4. 23 Grafik Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan Dengan Variasi Luas Spesi $\frac{1}{2}$	49
Gambar 4. 24 Grafik Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan Dengan Variasi Luas Spesi $\frac{3}{4}$	50
Gambar 4. 25 Garafik Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan Dengan Variasi Luas Spesi $\frac{1}{4}$	50

Gambar 4. 26 Grafik Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan Dengan Variasi Luas Spesi $\frac{1}{2}$. 51

Gambar 4. 27 Grafik Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan Dengan Variasi Luas Spesi $\frac{3}{4}$. 51

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Penunjang Penelitian.....	18
Tabel 3. 2 Benda Uji Kuat Geser.....	24
Tabel 3. 3 Spesifikasi Mortar MU-380.....	25
Tabel 3. 4 Spesifikasi Semen PCC	26
Tabel 3.5 Jadwal kegiatan Proyek Akhir	29
Tabel 4. 1 Data Pengujian Berat Jenis Semen	31
Tabel 4. 2 Data Pengujian Berat Volume Semen Dengan Rojokan	32
Tabel 4. 3 Data Pengujian Berat Volume Semen Tanpa Rojokan.....	33
Tabel 4. 4 Data Pengujian Kehalusan Semen	33
Tabel 4. 5 Data Pengujian Waktu Ikut	34
Tabel 4. 6 Perhitungan <i>Mix Design</i> Mortar MU-380.....	34
Tabel 4. 7 Hasil Rekapitulasi Pengujian Semen	35
Tabel 4. 8 Hasil Rekapitulasi Pengujian Mortar MU-380	35
Tabel 4. 9 Perhitungan <i>Mix Design</i>	35
Tabel 4. 10 Hasil Kuat Tekan Mortar MU-380.....	42
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan.....	44
Tabel 4. 12 Hasil Kuat Geser Pasangan Bata Ringan MU-380	46
Tabel 4. 13 Hasil Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Semen PCC	46
Tabel 4. 14 Dokumentasi sebelum dan sesudah di uji.....	47
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Hasil Kuat Geser.....	48
Tabel 4. 16 Pola Kerusakan Benda Uji MU-380.....	52
Tabel 4. 17 Pola Kerusakan Benda Uji Semen PCC	52

---Halaman ini sengaja dikosongkan ---

DAFTAR NOTASI

ρ	= Berat jenis
V_1	= Pembacaan pertama pada skala botol (mm)
V_2	= Pembacaan kedua pada skala botol (mm)
BV	= Berat volume
W_1	= Berat silinder (gr)
W_2	= Berat silinder + semen (gr)
V	= Volume silinder (m ³)
P	= Beban Uji Maksimum (N)
b	= Lebar Bata (cm)
h'	= Panjang Bidang Geser (cm) = $\frac{1}{2}$ h
w	= Berat Benda Uji
S	= Standar Deviasi (MPa)

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Karakteristik Material Semen

Lampiran 1a Pengujian Berat Jenis Semen

Lampiran 1b Pengujian Berat Volume Semen

Lampiran 1c Pengujian Kehalusan Semen

Lampiran 1d Pengujian Waktu Ikat Semen

Lampiran 2 Pembuatan Mortar MU-380

Lampiran 3 Pembuatan Pasangan Bata Ringan Varisi Luas Spesi

Lampiran 4 Pengujian Mortar MU-380

Lampiran 5 Pengujian Kuat Geser Bata Ringan MU-30

Lampiran 5a Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Luasan Spesi $\frac{1}{2}$

Lampiran 5b Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Luasan Spesi $\frac{1}{4}$

Lampiran 5c Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Luasan Spesi $\frac{3}{4}$

Lampiran 6 Pengujian Kuat Geser Bata Ringan Semen PCC

Lampiran 6a Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Luasan Spesi $\frac{1}{2}$

Lampiran 6b Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Luasan Spesi $\frac{1}{4}$

Lampiran 6c Kuat Geser Pasangan Bata Ringan Luasan Spesi $\frac{3}{4}$

--- Halaman ini sengaja dikosongkan ---