

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

LAPORAN PROYEK AKHIR



Oleh:

ANDINI AYU PUSPITA

NIM. 362122401106

**PROGAM STUDI DIPLOMA-III
TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI BANYUWANGI
2024**

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

LAPORAN PROYEK AKHIR



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)

Oleh :

ANDINI AYU PUSPITA

NIM. 362122401106

**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 terimakasih dan saya persembahkan untuk :

1. **Kedua orang tua saya yang tercinta**, yang selalu mendidik dan memberi motivasi, terimakasih atas segala kasih sayang yang diberikan dari iringan doa serta sholawat yang selalu terpanjat,
2. **Guru-guru sejak SD Negeri Glagah, SMP Negeri 2 Glagah, dan SMK Negeri 1Glagah Banyuwangi**, dosen dan teknisi program studi D3 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang Insya Allah bermanfaat,
3. **Almamater dan keluarga besar angkatan 14 program studi D3 Teknik Sipil**,
4. **Bapak M. Galuh Khomari, S.Pd., M.T., dan bapak Muhammad Hilmy, M.Pd.**, selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu, pengarahan, dan motivasu dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini,
5. **Bapak Mirza Ghulam Rifqi, S.T., MST., dan bapak Ahmad Utanaka, S. ST., M.T.**, selaku penguji yang telah memberikan ilmu dan pengarahan motivasi dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini,
6. **Teman-teman suka duka “AP MEKERSS” Fras, Yana, Dinda, Jesika, Oca, Ika, Adel, Ica, Fingky, Novita, Oci** yang telah menemani susah senang dan membuat hari-hariku tertawa.
7. **Teman-teman terbaik “Si Mumun” Elvin, Afisi, Arsita**, yang selalu menemani, menghabiskan waktu, menghibur penulis dari masa putih abu-abu.

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapatkan (pahala) dari (kebijakan) yang dikerjakan dan mendapatkan (neraka) dari (kejahatan) yang diperbuatnya.”

(Q.S Al-Baqoroh : 286)

“ketika seseorang menghina kamu itu adalah sebuah pujian bahwa selama ini mereka menghabiskan banyak waktu untuk memikirkan kamu, bahkan ketika kamu tidak memikirkan mereka.”

(BJ Habibie)

“Orang lain gak akan paham *struggle* dan masa sulit kita, yang mereka inginkan tahu hanya bagian *succes storiesnya* aja. Jadi berjuanglah untuk diri sendiri meskipun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini.
Jadi tetap berjuang yaa.....

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andini Ayu Puspita

NIM : 362122401106

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir yang berjudul **“Perbandingan Kuat Geser Bata Ringan terhadap Variasi Tebal Spesi dengan Campuran Semen dan Mortar”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumberdaya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan 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 sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Banyuwangi, 8 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Andini Ayu Puspita

NIM. 362122401106

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

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

Proyek Akhir Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelara Ahli Madya Teknik (A.Md.T)
Politeknik Negeri Banyuwangi

Oleh :

ANDINI AYU PUSPITA
NIM. 362122401106

Tanggal Ujian : ... Agustus 2024

Menyetujui,

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

Pembimbing 2 : Mummad Hilmy, M.Pd.

Penguji 1 : Mirza Ghulam Rifqi, S.T., MST.

Penguji 2 : Ahmad Utanaka, S. ST., M.T.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil,



Ketut Hendra Wiryasuta, M.T.
NIP. 199202022019031027

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

PERBANDINGAN KUAT GESER BATA RINGAN TERHADAP VARIASI TEBAL SPESE DENGAN CAMPURAN SEMEN DAN MORTAR

Nama Mahasiswa : Andini Ayu Puspita
NIM : 362122401106
Pembimbing : 1. M. Galuh Khomari, S.Pd., M.T.
2. Muhammad Hilmy, M.Pd.

ABSTRAK

Dinding merupakan komponen nonstruktural yang sering diabaikan dalam perencanaan bangunan, namun dapat memberikan kontribusi pada kekakuan struktur utama untuk menahan gempa. Mengurangi resiko kerusakan akibat gempa perlu mempertimbangkan pemilihan material yang kuat dan kokoh namun ringan, seperti bata ringan. Salah satu aspek penting pada pasangan dinding bata ringan adalah kuat gesernya, yaitu kemampuan material menahan gaya geser pada sambungan bata. Kuat geser dipengaruhi oleh jenis campuran semen dan tebal spesi yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi tebal spesi dengan campuran semen PCC dan MU-380 terhadap kuat geser pasangan bata ringan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan pengujian kuat geser pasangan bata ringan. Pasangan bata ringan yang digunakan sebagai benda uji kuat geser berukuran 30 x 10 x 5 cm. Variasi penelitian ini yaitu tebal spesi 1,5 mm dan 3 mm dengan campuran semen PCC dan MU-380. Pasangan bata ringan diuji 14 hari. Berdasarkan hasil eksperimen dari pasangan bata ringan dengan variasi tebal spesi 1,5 mm dan 3 mm pada semen PCC berturut-turut sebesar 1,47 MPa; 2,36 Mpa, dan pada mortar MU-380 berturut-turut sebesar 2,11 Mpa; 2,39 Mpa. Hasil analisis didapatkan perbandingan kuat geser pasangan bata ringan semakin besar variasi tebal spesi 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, Kuat Geser, Kuat Tekan, Tebal Spesi

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

**COMPARISON OF SHEAR STRENGTH OF LIGHTWEIGHT BRICKS
WITH VARIATION IN MORTAR THICKNESS WITH A
MIXTURE OF CEMENT AND MORTAR**

Name : Andini Ayu Puspita
Student ID : 362122401106
Supervisors : 1. M. Galuh Khomari, S.Pd., M.T.
2. Muhammad Hilmy, M.Pd.

ABSTRACT

The wall is a non-structural component that is often overlooked in building planning, yet it can contribute to the stiffness of the main structure in resisting earthquakes. Reducing the risk of earthquake damage requires considering the selection of strong and sturdy yet lightweight materials, such as lightweight bricks. One important aspect of lightweight brick masonry is its shear strength, which is the material's ability to withstand shear forces at the brick joints. Shear strength is influenced by the type of cement mixture and the thickness of the mortar used. This study aims to determine the effect of variations in mortar thickness with PCC and MU-380 cement mixtures on the shear strength of lightweight brick masonry. The method used in this research involved testing the shear strength of lightweight brick masonry. The lightweight brick masonry used as test specimens for shear strength measured 30 x 10 x 5 cm. The variations in this study were 1.5 mm and 3 mm mortar thicknesses with PCC and MU-380 cement mixtures. The lightweight brick masonry was tested after 14 days. Based on the experimental results, the shear strength of lightweight brick masonry with 1.5 mm and 3 mm mortar thickness variations in PCC cement were 1.47 MPa and 2.36 MPa, respectively, and in MU-380 mortar were 2.11 MPa and 2.39 MPa, respectively. The analysis results showed that the shear strength of lightweight brick masonry increases with the thickness of the mortar. As for the damage pattern due to the shear strength testing setup on lightweight brick masonry, the failures were interface failure and cracking in the lightweight brick.

Keywords : *Compressive Strength, Lightweight Bricks, Mortar Thickness, 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, 8 Agustus 2024

Penulis

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	Halaman
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	v
PERNYATAAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	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 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pasangan Dinding	3
2.2 Bata Ringan	3
2.3 Pasangan Dinding Bata Ringan	4
2.4 Semen	6
2.5 Air	9
2.6 Pengujian Sampel	9
2.7 Penelitian Terdahulu	11
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian	15
3.2 Tahap Penelitian	15
3.3 Prosedur Penelitian	16
3.4 Jadwal Pelaksanaan	28

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1. Penyajian Data Penelitian	31
4.2. Pengujian Karakteristik Material Penyusun Spesi	31
4.3. Pembuatan Benda Uji.....	36
4.4. Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan	42
4.5. Pengujian Kuat Tekan Mortar MU-380	43
4.6. Pembahasan Pengujian Kuat Tekan	46
4.7. Pengujian Kuat Geser Pasangan Dinding Bata Ringan.....	46
4.8. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Geser	49
4.9. Pola Kerusakan.....	52
BAB 5 PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Material Bata Ringan	4
Gambar 2.2. Pasangan Dinding Bata Ringan.....	5
Gambar 2.3. Semen.....	6
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian	16
Gambar 3.2. Perencanaan Kuat Tekan Bata Ringan	21
Gambar 3.3. Perencanaan Kuat Tekan Mortar MU-380	21
Gambar 3.4. Benda Uji Variasi 1,5 mm.....	22
Gambar 3.5. Benda Uji Variasi 3 mm.....	23
Gambar 3.6. Pengujian Kuat Geser (SNI 03-4166-1996).....	28
Gambar 4.1. Persiapan Alat dan Bahan	36
Gambar 4.2. Sketsa Gambar Garis Bata Ringan	37
Gambar 4.3. Pemotongan Bata Ringan.....	37
Gambar 4.4. Persiapan Alat-alat	38
Gambar 4.5. Persiapan Material.....	38
Gambar 4.6. Pencampuran Bahan Mortar.....	39
Gambar 4.7. Pembuatan Mortar	39
Gambar 4.8. Perawatan Mortar	40
Gambar 4.9. Persiapan Alat-alat	40
Gambar 4.10. Pemotongan Bata Ringan.....	40
Gambar 4.11. Perendaman Bata Ringan	41
Gambar 4.12. Membuat Adukan Spesi	41
Gambar 4.13. Pembuatan Benda Uji.....	41
Gambar 4.14. Curing Benda Uji	42
Gambar 4.15 Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan	42
Gambar 4.16. Diagram Hasil Kuat Tekan Bata Ringan.....	43
Gambar 4.17. Pengujian Kuat Tekan Mortar	43
Gambar 4.18. Diagram Hasil Kuat Tekan Mortar MU-380.....	45
Gambar 4.19. Diagram Perbandingan Pengujian Kuat Tekan	46
Gambar 4.20. Pengujian Kuat Geser Pasangan Dinding Bata Ringan.....	46
Gambar 4.21. Diagram Kuat Geser Variasi Mortar PCC	48
Gambar 4.22. Diagram Kuat Geser Variasi Mortar MU-380	48
Gambar 4.23. Diagram Perbandingan Kuat Geser Variasi Tebal Spesi 1,5mm	50

Gambar 4.24. Diagram Perbandingan Kuat Geser Variasi Tebal Spesi 3mm.....	51
Gambar 4.25. Diagram Perbandingan Kuat Geser Ringan Variasi Tebal Spesi 1,5mm	51
Gambar 4.26. Diagram Perbandingan Kuat Geser Variasi Tebal Spesi 3mm.....	52
Gambar 4.27. Pola Retak Pasangan SSG-1,5 mm ke-1	53
Gambar 4.28. Pola Retak Pasangan SSG-1,5 mm ke-2.....	53
Gambar 4.29. Pola Retak Pasangan SSG-2 mm ke-2.....	54
Gambar 4.30. Pola Retak Pasangan SSG-3 mm ke-3	54
Gambar 4.31. Pola Retak Pasangan SMU-1,5 mm ke-2	55
Gambar 4.32. Pola Retak Pasangan SMU-1,5 mm ke-3	55
Gambar 4.33. Pola Retak Pasangan SMU-3 mm ke-1	56
Gambar 4.34. Pola Retak Pasangan SMU-3 mm ke-3	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rekapitulasi Benda Uji	22
Tabel 3.2. 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 Waktu Ikut Semen	34
Tabel 4.5. Data Pengujian Kehalusan Semen	35
Tabel 4.6. Hasil Rekapitulasi Pengujian Semen	35
Tabel 4.7. Perhitungan <i>Mix Design</i> Mortar MU-380.....	37
Tabel 4.8. Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan.....	43
Tabel 4.9. Data Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar.....	44
Tabel 4.10. Data Hasil Pengujian Kuat Geser Variasi Mortar PCC	47
Tabel 4.11. Data Hasil Pengujian Kuat Geser Variasi Mortar MU-380.....	47
Tabel 4.12. Rekapitulasi Hasil Kuat Geser	49
Tabel 4.13. Pola Kerusakan Pasangan Variasi Mortar PCC Tebal 1,5 mm	53
Tabel 4.14. Pola Kerusakan Pasangan Variasi Mortar PCC Tebal 3 mm	54
Tabel 4.15. Pola Kerusakan Pasangan Variasi MU-380 1,5 mm	55
Tabel 4.16. Pola Kerusakan Pasangan Variasi MU-380 3 mm	56

---Halaman ini sengaja dikosongkan---

DAFTAR NOTASI

p	= Berat jenis
V_1	= Pembacaan pertama pada skala botol (mm)
V_1	= Pembacaan kedua pada skala botol (mm)
BV	= Berat volume
W_1	= Berat silinder
W_2	= Berat silinder + semen (gr)
V	= Volume silinder (m^2)
f_c'	= Kuat tekan (MPa)
P	= Beban maksimum (N)
A	= Luas penampang benda uji (mm^2)
P	= Benda uji maksimum
b	= Lebar Bata (cm)
h'	= Panjang bidang geser (cm) = $\frac{1}{2} h$
w	= Berat benda uji

---Halaman ini sengaja dikosongkan---