

**PENGARUH KUALITAS BATA RINGAN TERHADAP KERUSAKAN
BANGUNAN GEDUNG**

The Effect of Light Brick Quality on Building Damage

**TUGAS AKHIR
(CEN 4111)**

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana Pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur*



DISUSUN OLEH :

TRI DIANINGSI DUMENDEHE

NIM. 1811102443060

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2022

Pengaruh Kualitas Bata Ringan terhadap Kerusakan Bangunan Gedung
The Effect of Light Brick Quality on Building Damage

TUGAS AKHIR
(CEN 4111)

*Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana Pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah
Kalimantan Timur*



Disusun Oleh :

Tri Dianingsi Dumendehe

NIM. 1811102443060

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

2022

HALAMAN PERSETUJUAN
PENGARUH KUALITAS BATA RINGAN TERHADAP
KERUSAKAN BANGUNAN GEDUNG

The Effect Of Light Brick Quality On Building Damage

TUGAS AKHIR

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Disusun Oleh :

Tri Dianingsi Dumendehe

NIM. 1811102443060

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Persetujuan dosen pembimbing

Dosen Pembimbing



Muhammad Noor Asnan, ST., MT., IPM

NIDN. 1129126601

PENGARUH KUALITAS BATA RINGAN TERHADAP KERUSAKAN BANGUNAN GEDUNG

The Effect Of Light Brick Quality On Building Damage

Disusun Oleh :

Tri Dianingsi Dumendehe

NIM. 1811102443060

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Rabu

Tanggal : 05 Januari 2022

1. **Isnaini Zulkarnain, S.T., M.T**

NIDN. 1103128104

(Ketua Dewan Penguji)

2. **Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM**

NIDN. 1129126601

(Anggota 1 Dewan Penguji)

3. **Pitoyo, S.T., M.Sc**

NIDN. 1119128401

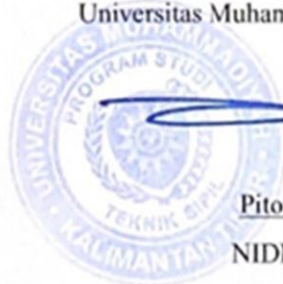
(Anggota 2 Dewan Penguji)

Disahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



Pitoyo, ST., M.Sc

NIDN.1119128401

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi.

Nama : Tri Dianingsi Dumendehe

NIM : 1811102443060

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Pengaruh Kualitas Bata Ringan Terhadap Kerusakan Bangunan Gedung

Menyatakan bahwa penelitian yang saya tulis ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran dari orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan dengan bukti terdapat plagiat penelitian ini maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (permendiknas No. 17, Tahun 2010).

Samarinda, 14 Juni 2022



Tri Dianingsi Dumendehe
1811102443046

Pengaruh Kualitas Bata Ringan terhadap Kerusakan Bangunan Gedung

Tri Dianingsi Dumendehe¹, Muhammad Noor Asnan²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

²Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email : 1811102443060@umkt.ac.id

ABSTRAK

Dinding struktur merupakan dinding yang direncanakan, diperhitungkan dan digunakan untuk menahan beban gravitasi dan beban lateral, sedangkan dinding non struktur merupakan dinding yang terbuat dari susunan balok-beton yang diikat satu dengan lainnya dengan adukan mortar sehingga membentuk bidang dinding. Seiring dengan perkembangannya, bata merupakan bahan penyusun dinding yang banyak digemari. Hal ini dapat dilihat dari sebagian besar pembangunan gedung menggunakan bata sebagai dinding. Dengan banyaknya penggunaan bata ini mendorong munculnya banyak inovasi baru dalam pembuatan bata, salah satunya yaitu bata ringan (Goritman et al., 2012). Pada penelitian ini bata ringan diambil dari 5 Kecamatan yang berbeda yaitu Kecamatan Samarinda Ulu, Samarinda Ilir, Samarinda Kota, Samarinda Seberang dan Samarinda Utara. Hasil analisis sifat fisis berupa pengujian berat volume, kadar air dan penyerapan air, kemudian sifat mekanik berupa pengujian kuat tekandan kuat lentur. Hasil pengujian berat volume telah memenuhi syarat structural sangat ringan berdasarkan SNI 03-3449-2002 yaitu kurangdari 800 Kg/m³. Hasil pengujian kadar air dari 5 Kecamatan dengan kode K5 mendekati hasil pengujian rata-rata dari SNI 1971-2011. Hasil pengujian penyerapan air tertinggi pada Kecamatan Samarinda Ilir sebesar 0,513% dan penyerapan air terendah padaKecamatan Samarinda Utara sebesar 0,232%. Hasil pengujian sifat mekanik untuk kuat tekan tertinggi dengan posisi berdiri pada Kecamatan Samarinda Utara yaitu sebesar 3,458 MPa. Pada pengujian kuat lentur dengan nilai tertinggi pada Kecamatan Samarinda Utara yaitu sebesar 1,500 N/mm². Pengaruh sifat fisik dan mekanik batu bata dari 5 Kecamatan, Kota Samarinda yang telah diuji mendapatkan kualitas batu bata yang tidak stabil, tetapi dapat disimpulkan bahwa kualitas bata tidak begitu berpengaruh terhadap kerusakan pada bangunan dan hanya sedikit dari akibat ketidakstabilan material. Berdasarkan penelitian yang telah peneliti lakukan, hasil pengujian kuat tekan dari bata ringan pada 5 Kecamatan di Kota Samarinda telah memenuhi klasifikasi berdasarkan SNI 03- 3449-2002 dan SNI 8640-2018 sehingga dapat digunakan pada pembangunan gedung bertingkat dengan beban yang sesuai dengan perencanaan.

Kata kunci : Bata Ringan, Berat Volume, Struktur.

The Effect of Light Brick Quality on Building Damage

Tri Dianingsi Dumendehe¹, Muhammad Noor Asnan²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

²Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email : 1811102443060@umkt.ac.id

ABSTRACT

Structural walls are walls that are planned, calculated and used to withstand gravity and lateral loads, while non-structural walls are walls made of an array of concrete blocks tied together with mortar to form a wall plane. Along with its development, brick is a much-loved building material for walls. This can be seen from most of the construction of buildings using bricks as walls. With the many uses of this brick, it encourages the emergence of many new innovations in brick making, one of which is lightweight brick (Goritman et al., 2012). In this study, light bricks were taken from 5 different sub-districts, namely Samarinda Ulu, Samarinda Ilir, Samarinda Kota, Samarinda Seberang and North Samarinda. The results of the analysis of physical properties in the form of testing the volume weight, moisture content and water absorption, then mechanical properties in the form of testing compressive strength and flexural strength. The results of the volume weight test have met the very light structural requirements based on SNI 03-3449-2002, which is less than 800 Kg/m³. The results of testing the water content of 5 sub-districts with code K5 are close to the average test results from SNI 1971-2011. The results of the highest water absorption test were in Samarinda Ilir Sub-district at 0.513% and the lowest water absorption was in North Samarinda District at 0.232%. The results of testing the mechanical properties for the highest compressive strength in a standing position in North Samarinda District are 3,458 MPa. In the flexural strength test, the highest value was in North Samarinda District, which was 1,500 N/mm². The effect of physical and mechanical properties of bricks from 5 sub-districts, Samarinda City which has been tested has an unstable quality of bricks, but it can be concluded that the quality of bricks has little effect on damage to buildings and only slightly from the effect of material instability. Based on the research that researchers have done, the results of testing the compressive strength of lightweight bricks in 5 sub-districts in Samarinda City have met the classification based on SNI 03-3449-2002 and SNI 8640-2018 so that they can be used in the construction of high-rise buildings with loads that are in accordance with the plan.

Keywords : Light Brick, Volume Weight, Structure

PRAKATA

Assalamua'alaikum, wr.wb. segala puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagai salah satu dari syarat akademik di Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Shalawat serta salam juga tidak lupa kita junjungkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan pengamatan langsung oleh penulis di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. selain itu juga laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat akademis untuk dapat menyelesaikan jenjang S1 Program Studi Teknik Sipil di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Tugas akhir ini merupakan tahapan akhir dimana mahasiswa menjalankan kewajibannya sebagai seorang mahasiswa dan sebagai bentuk pengabdian akhir mahasiswa untuk menguji kualitas dan pemahaman dari apa yang sudah didapatkan selama menjalani masa perkuliahan. Selain itu juga tugas akhir ini merupakan tahapan awal agar mahasiswa nantinya terbiasa dalam menjalankan tugas-tugas atau pekerjaan-pekerjaan yang sifatnya berat.

Laporan tugas akhir ini tidak dapat selesai tersusun tanpa saran, kritik, dari beberapa pihak serta bimbingan dari dosen pembimbing. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Bambang Setiaji M. Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjito, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Pitoyo, S.T., M. Sc. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing selama kegiatan tugas akhir penulis yang telah banyak memberikan saran, masukan dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
5. Seluruh jajaran Dosen Program Studi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.

6. Kepala Laboratorium Teknik Sipil yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian penelitian ini.
7. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa dan kepada seluruh rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan saran dan masukan yang positif kepada penulis.
8. Seluruh rekan-rekan khususnya Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan support dan bantuan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan sempurna.
9. Kepada teman dekat saya Ahmad Zaki Mubarok yang banyak memberi bantuan dan support kepada penulis hingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.

Penulis sangat menyadari bahwasanya dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan, baik dalam penulisan, materi, atau dalam hal penyampaian. Oleh karena itu penulis sangat terbuka untuk dapat menerima kritik dan masukan agar dapat menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini. Selain itu juga penulis berharap agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian.

Akhir kata, wassalamu'alaikum wr.wb.

Samarinda, 05 Januari 2022

Penulis,

(Tri Dianingsi Dumendehe)

NIM. 1811102443060

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR NOTASI	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Keaslian Penelitian	4
1.7 Luaran	5
1.8 Isi Laporan	5
BAB 2	6
LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	7

2.2.1	Beton Ringan	7
2.2.2	Klasifikasi Beton Ringan	7
2.2.2	Bata Ringan.....	8
2.2.4	Bata ringan <i>foam</i>	9
2.2.3	Perbedaan Bata ringan AAC dan CLC.....	9
2.2.5	Kuat Tekan.....	11
2.2.6	Kuat Lentur (<i>Bending Strength</i>).....	12
2.2.4	Ketahanan Panas	12
2.2.4	Penyerapan Air (<i>Water Absorption</i>).....	13
2.2.5	Berat Volume	14
2.2.6	Kadar Air.....	14
2.2.7	Kerusakan Bangunan	15
BAB 3.....		17
METODE PELAKSANAAN.....		17
3.1	Alat	17
3.2	Bahan.....	23
3.4	Cara Penelitian.....	23
3.4.1	Persiapan Kegiatan.....	23
3.4.2	Pengumpulan Benda Uji	23
3.4.3	Tahap Persiapan Benda Uji.....	24
3.4.4	Tahap Pengujian Laboratorium.....	25
3.5	Pengolahan dan Analisis Data	28
3.4	Bagan Alir Penelitian	29
BAB 4.....		30
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Berat Volume.....	30

4.2	Kadar Air	32
4.3	Penyerapan Air	34
4.4	Kuat Tekan	35
4.4.1	Kuat Tekan Normal.....	36
4.4.2	Kuat Tekan SSD atau Jenur Air.....	38
4.4.3	Kuat Tekan Pasca Oven	40
4.4.4	Hubungan Antar Variasi Kuat Tekan Keadaan Normal, Kuat Tekan SSD dan Kuat Tekan Pasca Oven 250°C	43
4.4.5	Kuat Tekan Ukuran Normal	44
4.5	Pengujian Kuat Lentur.....	45
4.6	Analisis Pengaruh Retak Dinding Terhadap Kualitas Bata.....	48
BAB V.....		50
KESIMPULAN DAN SARAN.....		50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN.....		55

DAFTAR NOTASI

$f'c$	= Kuat Tekan (MPa)
P	= Beban maksimum (N)
A	= luas penampang benda uji (mm^2)
σ	= Kuat Lentur (N/mm^2)
L	= jarak kedua titik tumpu (mm)
b	= lebar benda uji (mm)
h	= tinggi benda uji (mm)

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi beton ringan berdasarkan kuat tekan, berat isi dan jenis agregat ringan.....	8
Tabel 2. 2 Perbedaan bata ringan AAC dan CLC, (Mey Setyowati 2019).....	10
Tabel 3. 1 Rencana benda uji pengujian 5 Kecamatan.....	23
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Benda Uji dari 5 Kecamatan.....	30
Tabel 4. 2 hasil perhitungan kadar air.....	32
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Penyerapan Air.....	34
Tabel 4. 4 hasil pengujian kuat tekan keadaan normal.....	36
Tabel 4. 5 Hasil pengujian Kuat Tekan keadaan SSD.....	38
Tabel 4. 6 Hasil pengujian Kuat Tekan keadaan oven.....	40
Tabel 4. 8 hasil kuat tekan normal.....	44
Tabel 4. 9 Data hasil pengujian kuat lentur bata ringan.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bata Ringan	1
Gambar 1.2 peta Wilayah Kota Samarinda.....	3
Gambar 2. 1 Spesifikasi Bata ringan secara umum.....	11
Gambar 3. 1 Meteran.....	16
Gambar 3. 2 Spidol	16
Gambar 3. 3 <i>Digital Compression Machine</i>	17
Gambar 3. 4 <i>Hydraulic Concrete Beam</i>	17
Gambar 3. 5 Oven	18
Gambar 3. 6 Alat Pemotong ukuran Kubus	18
Gambar 3. 7 Alat Pemotong bata ringan untuk ukuran 60 x 10.....	19
Gambar 3. 8 Timbangan Digital.....	19
Gambar 3. 9 Laptop.....	19
Gambar 3. 10 Penggaris	20
Gambar 3. 11 Sarung tangan.....	20
Gambar 3. 12 Nampan	21
Gambar 3. 13 <i>Pallet truck hidrolis</i>	21
Gambar 3. 14 Tempat perendaman	21
Gambar 3. 15 Bata ringan	22
Gambar 4. 1 Grafik rata-rata berat volume	31
Gambar 4. 2 Grafik rata-rata Kadar Air	33
Gambar 4. 3 Grafik rata-rata penyerapan air	35
Gambar 4. 4 Grafik kuat tekan bata ringan	37
Gambar 4. 5 Grafik kuat tekan bata ringan keadaan SSD.....	39
Gambar 4. 6 Grafik kuat tekan pasca-pengovenan	41
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Antar Variasi	43
Gambar 4. 8 Grafik hasil Kuat Tekan Ukuran Normal.....	45
Gambar 4. 9 Grafik hasil Kuat Lentur.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengujian	55
Lampiran 2. Gambar Pelaksanaan Kegiatan	65
Lampiran 3. Form administrasi tugas akhir dan lembar konsultasi	98