

SKRIPSI

**PEMANFAATAN ABU BONGGOL JAGUNG SEBAGAI  
BAHAN TAMBAH SEMEN PADA PEMBUATAN BATA  
RINGAN JENIS CLC**



**MUHAMMAD ADITYA NUGRAHA**

**5415162712**

**PROGRAM STUDI  
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2020**

## ABSTRAK

Bata ringan merupakan bahan bangunan alternatif pengganti bata merah untuk dinding bangunan. Dalam rangka untuk mendapatkan berat dinding yang lebih ringan agar dimensi balok dan kolom lebih kecil. Maka perlu bata yang lebih ringan dari bata merah. Muncullah bata ringan yang diproduksi oleh para produsen dengan keutamaan berat lebih ringan, lebih mudah dikerjakan dan lebih cepat pemasangannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan abu bonggol jagung sebagai bahan tambah pada semen dalam produksi bata ringan CLC sesuai SNI 03-2156-1991 tentang blok bata ringan aliran udara dengan proses autoklaf. Penelitian ini menggunakan persentase 0%, 4%, 6%, 8%, dan 10% dari berat semen. Penelitian dilakukan di Laboratorium UNIT INDUSTRI BAHAN DAN BARANG TEKNIS, Jakarta dan pembuatan benda uji dilakukan di CV. SAMACON, Tangerang. Metode yang digunakan adalah eksperimen sesuai dengan SNI 03-2156-1991 tentang blok bata ringan aliran udara dengan proses autoklaf. Benda uji berukuran 59 x 19 x 10 cm dan menggunakan 45 benda uji. Hasil yang didapat untuk pengujian dimensi melebihi batas SNI 03-2156-1991 yang disyaratkan. Pengujian bobot isi pada bata ringan jenis CLC untuk setiap variasi abu bonggol jagung sesuai syarat pengujian untuk berat isi dalam kondisi jenuh air maksimum 1.250 kg/m<sup>3</sup>, dan dalam keadaan kering maksimum 100°C adalah 800 kg/m<sup>3</sup>. Kuat tekan bata ringan ringan didapat pada variasi 0%, 4%, 6%, 8%, dan 10% berturut-turut 3.07 N/mm<sup>2</sup>, 3.68 N/mm<sup>2</sup>, 4.54 N/mm<sup>2</sup>, 4.29 N/mm<sup>2</sup>, dan 4 N/mm<sup>2</sup> dengan nilai kuat tekan optimum didapat pada variasi 6% dan variasi yang tidak lolos pada variasi 0% dengan syarat minimum 3,6 N/mm<sup>2</sup>. Kuat lentur bata ringan ringan didapat pada variasi 0%, 4%, 6%, 8%, dan 10% berturut-turut 0,27 N/mm<sup>2</sup>, 0,63 N/mm<sup>2</sup>, 0,81 N/mm<sup>2</sup>, 0,65 N/mm<sup>2</sup>, dan 0,76 N/mm dengan nilai kuat lentur optimum didapat pada variasi 6% dan variasi yang tidak lolos pada variasi 0% dan 4% dengan syarat minimum 0,65 N/mm<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** beton ringan celullar, abu bonggol jagung, SNI 03-2156-1991.

## **Abstract**

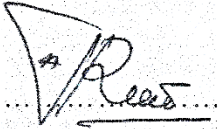

*Light brick is an alternative building material to replace red brick for building walls. In order to get a lighter wall weight so that the beam and column dimensions are smaller. Then it needs bricks that are lighter than red bricks. There emerged lightweight bricks produced by manufacturers with the priority of lighter weight, easier work and quicker installation. This study aims to determine the use of corncob ash as an additive to cement in the production of CLC lightweight bricks according to SNI 03-2156-1991 concerning air flow light brick blocks by autoclaving process. This study used a percentage of 0%, 4%, 6%, 8%, and 10% by weight of cement. The research was conducted at the Laboratory of INDUSTRIAL MATERIALS AND TECHNICAL GOODS, Jakarta and the manufacture of specimens was carried out at CV. SAMACON, Tough. The method used is an experiment in accordance with SNI 03-2156-1991 regarding light brick blocks of air flow with autoclaving process. The test object measures  $59 \times 19 \times 10$  cm and uses 45 specimens. The results obtained for dimensional testing exceed the required limits of SNI 03-2156-1991. The weight test for CLC type light bricks for each variation of corncob ash is in accordance with the test requirements for the weight of the contents in saturated water, the maximum is  $1,250 \text{ kg/m}^3$ , and in the dry state, the maximum is  $800 \text{ kg/m}^3$ . The compressive strength of lightweight bricks is obtained at variations of 0%, 4%, 6%, 8%, and 10% respectively  $3.07 \text{ N/mm}^2$ ,  $3.68 \text{ N/mm}^2$ ,  $4.54 \text{ N/mm}^2$ ,  $4.29 \text{ N/mm}^2$ , and  $4 \text{ N/mm}^2$  with the optimum compressive strength value obtained at 6% variation and non-passing variation at 0% variation with a minimum requirement of  $3.6 \text{ N/mm}^2$ . The flexural strength of lightweight bricks is obtained at variations of 0%, 4%, 6%, 8%, and 10% respectively  $0.27 \text{ N/mm}^2$ ,  $0.63 \text{ N/mm}^2$ ,  $0.81 \text{ N/mm}^2$ ,  $0.65 \text{ N/mm}^2$ , and  $0.76 \text{ N/mm}^2$  with optimum flexural strength values obtained at 6% variation and non-qualifying variations at 0% and 4% variations with a minimum requirement of  $0.65 \text{ N/mm}^2$ .*

**Keywords:** *cellular lightweight concrete, corn cob ash, SNI 03-2156-1991.*


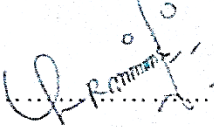
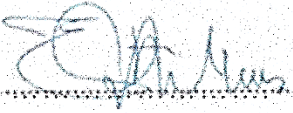
## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### PEMANFAATAN ABU BONGGOL JAGUNG SEBAGAI BAHAN TAMBAH SEMEN PADA PEMBUATAN BATA RINGAN JENIS CLC

**MUHAMMMAD ADITYA NUGRAHA**  
5415162712

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dra. Daryati, MT (Dosen Pembimbing I)		28 Agustus 2020
Anisah, M.T (Dosen Pembimbing II)		28 Agustus 2020

### **PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI**

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Ririt Aprilin S, M. Sc. Eng (Ketua Penguji)		28 Agustus 2020
Dra. Rosmawita Saleh, M. Pd (Dosen Penguji I)		28 Agustus 2020
Kusno Adi Sambowo, ST, Ph. D (Dosen Penguji II)		28 Agustus 2020
Tanggal Lulus	: 18 Agustus 2020	

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimbangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 18 Agustus 2020  
Yang membuat pernyataan



Muhammad Aditya Nugraha  
No. Reg. 5415162712



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
**UPT PERPUSTAKAAN**  
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Aditya Nugraha  
NIM : 5415162712  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan  
Alamat email :

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi  Tesis  Disertasi  Lain-lain (.....)

yang berjudul:

Pemanfaatan Abu Bonggol Jagung Sebagai Bahan Tambah Semen Pada Pembuatan Bata Ringan Jenis CLC

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 2 September 2020  
Penulis

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas Ridho dan Rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dalam rangka memenuhi persyaratan mencapai Gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta dengan judul “Pemanfaatan Abu Bonggol Jagung Sebagai Bahan Tambah Semen pada Pembuatan Bata Ringan Jenis CLC”. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil yang didapat dari penyebaran kuisioner analisis kebutuhan, pengamatan laboratorium, perancangan desain produk dan validasi produk.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, nasihat dan dorongan dari berbagai pihak, untuk itu dengan perasaan rendah hati, perkenankan Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

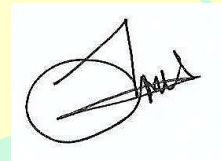
1. Allah SWT, atas segala Ridho, Rahmat, nikmat dan karunia-Nya yang tak terhingga.
2. Ibu Dra. Daryati, MT. selaku selaku pembimbing I dan sekaligus sebagai penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada Penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ibu Anisah, MT selaku Dosen Pembimbing II dan sekaligus Ketua Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dengan ketelitian penyusunan dan penulisan sampai skripsi ini selesai.
4. Seluruh staff administrasi dan akademik Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta.
5. Teman-teman PTB 2016 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, saya mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan selama penyusunan skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah membantu selama Penulis melakukan Penelitian yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak tersebut. Penulis sangat menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu,

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi perbaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, hanya kepada Allah SWT lah kita berharap semoga penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, 18 Agustus 2020

Penulis,



Muhammad Aditya Nugraha





## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Perumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Kegunaan Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Kerangka Teoritis .....	7
2.1.1 Bata Beton .....	7
2.1.2 Bata Ringan .....	9
2.1.3 Beton Ringan <i>Cellular</i> .....	10
2.1.4 Material Penyusun Beton Ringan Selular .....	11
2.1.5 Limbah Bonggol Jagung .....	17
2.1.6 Proses Pembuatan Beton Ringan <i>Celullar</i> .....	20
2.1.7 Blok Beton Ringan Celullar .....	20
2.1.8 Syarat Mutu Blok Beton Ringan Aerasi (SNI 03-2156-1991) .....	21

2.1.7	<u>Blok Beton Ringan Celular</u> .....	20
2.1.8	<u>Syarat Mutu Blok Beton Ringan Aerasi (SNI 03-2156-1991)</u> .....	21
2.2	<u>Penelitian Relevan</u> .....	22
2.3	<u>Kerangka Berpikir</u> .....	24
2.4	<u>Hipotesis Penelitian</u> .....	26
	<b><u>BAB III METODE PENELITIAN</u></b> .....	<b>27</b>
3.1	<u>Tempat dan Waktu Penelitian</u> .....	27
3.2	<u>Metode Penelitian</u> .....	27
3.3	<u>Teknik Pengumpulan Data</u> .....	27
3.3.1	<u>Populasi</u> .....	27
3.3.2	<u>Sampel</u> .....	27
3.4	<u>Prosedur Penelitian</u> .....	28
3.4.1	<u>Tahap Pembuatan Bahan Abu Bonggol Jagung</u> .....	28
3.4.2	<u>Tahap Pemeriksaan Bahan</u> .....	29
3.4.3	<u>Pembuatan Benda Uji</u> .....	31
3.4.4	<u>Pengujian di Laboratorium</u> .....	33
3.5	<u>Instrumen Penelitian</u> .....	37
3.6	<u>Teknik Pengambilan Data</u> .....	37
3.7	<u>Teknik Analisis Data</u> .....	37
3.8	<u>Diagram Alir Penelitian</u> .....	38
	<b><u>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</u></b> .....	<b>39</b>
4.1	<u>Deskripsi Data</u> .....	39
4.2	<u>Uji Pendahuluan Bahan Penyusun Bata Ringan</u> .....	39
4.2.1	<u>Pengujian Agregat Halus</u> .....	39
4.2.2	<u>Hasil Pengujian Semen</u> .....	40
4.3	<u>Perhitungan Rencana Campuran Beton</u> .....	41
4.4	<u>Hasil Pengujian</u> .....	42
4.4.1	<u>Dimensi</u> .....	42
4.4.2	<u>Bobot Isi</u> .....	43
4.4.3	<u>Kuat Tekan</u> .....	44
4.4.4	<u>Kuat Lentur</u> .....	45
4.5	<u>Pembahasan Hasil Penelitian</u> .....	45

4.5.1	<u>Dimensi</u> .....	45
4.5.2	<u>Bobot Isi</u> .....	46
4.5.3	<u>Kuat Tekan</u> .....	47
4.5.4	<u>Kuat Lentur</u> .....	48
4.5.5	<u>Analisa Keseluruhan Penelitian</u> .....	49
4.5.6	<u>Hubungan Antara Kuat Lentur dan Kuat Tekan</u> .....	50
4.5.7	<u>Keterbatasan Penelitian</u> .....	52
<b><u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u></b> .....		<b>54</b>
5.1	<u>Kesimpulan</u> .....	54
5.2	<u>Implikasi</u> .....	55
5.3	<u>Saran</u> .....	55
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u></b> .....		<b>56</b>
<b><u>LAMPIRAN</u></b> .....		<b>59</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.2	Empat Senyawa Utama Dari Semen Portland	12
2.3	Sifat Masing-Masing KomposisiS Utama Semen	13
2.4	Batas-Batas Gradasi Agregat Halus	14
2.5	Perbandingan Komposisi Oksida Semen Dan Bonggol Jagung	18
2.6	Ukuran Dan Toleransi	21
3.1	Rencana Sampel	28
3.2	Ukuran Dan Toleransi	34
4.1	Hasil Pengujian Agregat Halus	39
4.2	Mix Design Benda Uji	41
4.3	Hasil Pengujai Dimensi	42
4.4	Hasil Pengujian Bobot Isi	44
4.5	Hasil Uji Kuat Tekan	44
4.6	Hasil Uji Kuat Lentur	45
4.7	Rangkuman Hasil Pengujian	49
4.8	Hubungan Korelasi	51

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Batako Putih (tras), (Juniarto, 2015)	8
2.2	Batako Semen, (Juniarto, 2015)	8
2.3	Bata Ringan Sumber, (Juniarto, 2015)	9
2.4	Grafik Berat Volume Beton Penambahan Abu Bonggol Jagung (Karjanto, 2018)	19
2.5	Grafik Hubungan Kadar Abu Bonggol Jagung dengan Volume Rongga (Karjanto, 2018)	20
2.6	Blok Beton Ringan Aerasi	21
3.1	Pengukuran Panjang, Lebar dan Tebal	33
4.1	Batas Gradasi Pasir Bangka, (Sari dkk, 2017)	40
4.2	Grafik Waktu Ikat Semen Tipe 1 (Tarigan, 2013)	41
4.3	Grafik Hasil Uji Dimensi	16
4.4	Grafik Hasil Uji Bobot Isi	47
4.5	Grafik Hasil Uji Tekan	47
4.6	Grafik Hasil Kuat Lentur	48
4.7	Grafik Berat Volume Kuat Tekan dan Kuat Lentur	50
4.8	Grafik Hubungan Kuat Lentur dan kuat tekan Bata ringan	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Perhitungan Rancangan Campuran Bata Ringan CLC	59
2	Laporan Pengujian Dimensi	69
3	Laporan Pengujian Bobot Isi	72
4	Laporan Pengujian Kuat Tekan	78
5	Laporan Pengujian Kuat Lentur	81
6	Dokumentasi Pengujian	83
7	Riwayat Hidup Penulis	137

