

SKRIPSI

**UJI KUAT TEKAN BATA BETON UNTUK PASANGAN
DINDING DENGAN CAMPURAN LIMBAH STYROFOAM**



EGA RISMANA

1503617066

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (1)

Judul : Uji Kuat Tekan Bata Beton Untuk Pasangan Dinding Dengan
Campuran Limbah Styrofoam

Penyusun : Ega Rismana

NIM : 1503617066

Pembimbing I : Kusno Adi Sambowo, ST, Ph. D

Pembimbing II : Sittati Musalamah, MT

Tanggal Ujian : 20 Agustus 2021

Disetujui oleh :


Pembimbing I



Kusno Adi Sambowo, ST, Ph. D

NIP. 196910261995031002

Pembimbing II



Sittati Musalamah, MT

NIP. 197311042006042001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, MT



NIP. 197508212006042001

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (2)

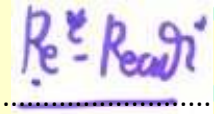

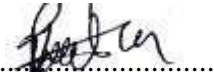
**UJI KUAT TEKAN BATA BETON UNTUK PASANGAN DINDING
DENGAN CAMPURAN LIMBAH STYROFOAM**

EGA RISMANA

1503617066

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Kusno Adi Sambowo, ST, Ph. D (Dosen Pembimbing I)		23 Agustus 2021
Sittati Musalamah, MT (Dosen Pembimbing II)		23 Agustus 2021

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Ririt Aprilin S, M, Sc. Eng (Ketua Penguji)		23 Agustus 2021
Anisah, MT (Penguji I)		23 Agustus 2021
Drs. Prihantono, ST, M. Eng (Penguji II)		23 Agustus 2021

Tanggal Lulus : 20 Agustus 2021

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya yang telah ditulis orang lain, kecuali secara jelas tertulis dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena skripsi ini, serta sanksi sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 20 Agustus 2021

Yang membuat Pernyataan



Ega Rismana

NIM. 1503617066



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: 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 : Ega Rismana
NIM : 1503617066
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : egarismana@gmail.com

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 :

Uji Kuat Tekan Bata Beton untuk Pasangan Dinding dengan Campuran
Limbah Styrofoam

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, 13 September 2021

Penulis


(Ega Rismana)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Kuat Tekan Bata Beton Untuk Pasangan Dinding Dengan Campuran Limbah Styrofoam”. Penulisan skripsi ini untuk menyelesaikan tugas akhir perkuliahan dan memperoleh gelar sarjana pendidikan di Universitas Negeri Jakarta.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis sangat berterima kasih atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak sehingga skripsi ini dapat selesai. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan dan ridhonya sehingga penulis bisa sampai berada di titik saat ini.
2. Keluarga besar yang terus memberikan doa dan dukungannya.
3. Anisah, MT., selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Bangunan.
4. Kusno Adi Sambowo, ST. Ph. D, selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan arahan dan masukan selama penyusunan skripsi serta doa dan dukungannya.
5. Sittati Musalamah MT., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan dan masukan selama penyusunan skripsi serta doa dan dukungannya.
6. Ririt Aprilin S, M. Sc. Eng, selaku Ketua Penguji Skripsi.
7. Anisah MT, selaku Dosen Penguji I.
8. Drs. Prihantono, ST. M. Eng, selaku Dosen Penguji II.
9. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya dimulai dari awal kuliah hingga masukan dan dukungan dalam proses menyusun skripsi ini.
10. Admin Prodi Pendidikan Teknik Bangunan yang telah membantu dalam penyelesaian proses administrasi sehingga skripsi ini bisa selesai dan dapat diterima.

11. Laboran di Laboratorium Uji Bahan Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu dalam proses penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data dan kebutuhan proses penyusunan skripsi.
12. Teman – teman Pendidikan Teknik Bangunan 2017, serta keluarga besar Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu namanya.

Penulis telah memberikan segala upaya dan kemampuannya dalam penyusunan skripsi ini hingga bisa terselesaikan dengan baik. Penulis menyampaikan permohonan maaf jika terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, dan berharap adanya kritik dan saran yang membangun untuk penulis sehingga bisa lebih baik di masa yang akan datang. Penuh harap dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Jakarta, 20 Agustus 2021

Penulis,



Ega Rismana

ABSTRAK

Ega Rismana. **Uji Kuat Tekan Bata Beton Untuk Pasangan Dinding Dengan Campuran Limbah Styrofoam**. Skripsi. Jakarta : Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta 2021.

Pertumbuhan penduduk saat ini menjadikan kebutuhan tempat tinggal semakin meningkat. Akibat dari pertumbuhan penduduk, jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya semakin meningkat dan bertambah banyak, perlu adanya kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan dan mengelola sampahnya dengan baik. Material bangunan yang sering ditemui dalam membangun tempat tinggal yaitu bata. Dari statistik jumlah sampah di DKI Jakarta, sampah plastik berada pada peringkat ketiga setelah sampah organik dan kertas. Maka inovasi material bata menggunakan sampah dapat menjadi solusi untuk memanfaatkan dan mengelola sampah plastik. Inovasi bata beton *styrofoam* yang akan dibuat diperkuat dengan papan kalsium silikat pada kedua sisinya. Bata beton *styrofoam* akan digunakan sebagai pasangan bata pada dinding partisi.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian dimensi, bobot isi, kuat lentur dan kuat tekan pada bata beton untuk pasangan dinding. Material utama pembuatan bata beton yaitu semen, agregat halus dan air. Sampah *styrofoam* akan digunakan sebagai bahan pengganti agregat halus dengan variasi persentase yang digunakan yaitu 0%, 10%, 20% dan 30%. *Styrofoam* akan diserut atau dicacah hingga menjadi butiran halus seperti agregat halus pasir. Ukuran *styrofoam* yang lolos saringan nomor 4 akan digunakan sebagai campuran. Benda uji yang akan dibuat sebanyak 40 bata beton dengan masing-masing variasi sebanyak 10 bata beton. Untuk meningkatkan mutu bata beton, digunakan papan kalsium silikat yang dipasang pada kedua sisi. Papan kalsium silikat yang digunakan memiliki ketebalan 4 mm. Menggunakan benda uji berbentuk balok dengan panjang 390 mm, lebar 90 mm dan tebal 100 mm. Faktor air semen 0,4. Pengujian benda uji pada umur 28 hari. Masa perawatan dilakukan dengan menutup benda uji dengan karung goni basah dan plastik sesuai dengan prosedur penelitian.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan penggunaan *styrofoam* sebagai bahan pengganti agregat halus, membuat bata beton menjadi lebih ringan. Hasil pengujian dimensi pada semua variasi telah memenuhi syarat. Kuat tekan bata beton rata-rata dengan variasi campuran *styrofoam* 0%, 10%, 20% dan 30% pada umur 28 hari secara berturut-turut adalah 74,87 kg/cm², 42,28 kg/cm², 44,28 kg/cm² dan 35,45 kg/cm². Kuat lentur bata beton rata-rata dengan variasi campuran *styrofoam* 0%, 10%, 20% dan 30% pada umur 28 hari secara berturut-turut adalah 1,204 N/mm², 0,473 N/mm², 0,705 N/mm² dan 0,962 N/mm². Kuat tekan optimum terdapat pada persentase 20% dan kuat lentur optimum terdapat pada persentase 30%. Dipilih persentase *styrofoam* 30% sebagai bata beton untuk pasangan dinding partisi bagian dalam ruangan untuk pemanfaatan limbah *styrofoam* agar dapat didaur ulang kembali dalam jumlah yang besar.

Kata Kunci : Bata Beton, Kuat Tekan, Kuat Lentur, Bobot Isi

ABSTRACT

Ega Rismana. *Compressive Strength Test of Concrete Brick For Wall Pairs With Styrofoam Waste Mixture*. Thesis. Jakarta: Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University 2021.

The current population growth makes the need for housing is increasing. As a result of population growth, the amount of waste produced every day is increasing and increasing, there is a need for public awareness in protecting the environment and managing waste properly. The building material that is often found in building a residence is brick. From statistics on the amount of waste in DKI Jakarta, until plastic is in the third rank after organic waste and paper. So the innovation of brick material using waste can be a solution to utilize and manage plastic waste. The innovation of the styrofoam concrete brick to be made is reinforced with calcium silicate boards on both sides. Styrofoam concrete bricks will be used as masonry on the walls of the partition.

In this study, the dimensions, bulk weight, flexural strength and compressive strength of concrete bricks for wall pairs will be tested. The main materials for making concrete bricks are cement, fine aggregate and water. Styrofoam waste will be used as a substitute for fine aggregate with variations in the percentages used, namely 0%, 10%, 20% and 30%. Styrofoam will be shaved or chopped into fine grains such as fine aggregate of sand. The size of the Styrofoam that passed the number 4 filter will be used as a mixture. The test objects to be made are 40 concrete bricks with 10 variations of each concrete brick. To improve the quality of concrete bricks, calcium silicate boards are used which are installed on both sides. The calcium silicate board used has a thickness of 4 mm. Using the test object in the form of a beam with a length of 390 mm, a width of 90 mm and a thickness of 100 mm. Water cement factor 0.4. Testing the test object at the age of 28 days. The treatment period was carried out by covering the test object with wet burlap and plastic sacks according to the research procedure.

The results obtained in this study indicate the use of styrofoam as a substitute for fine aggregate, making concrete bricks lighter. Dimensional test results on all variations have met the requirements. The average compressive strength of concrete bricks with variations of 0%, 10%, 20% and 30% styrofoam mixture at the age of 28 days, respectively, is 74,87 kg/cm², 42,28 kg/cm², 44,28 kg/cm² and 35,45 kg/cm². The average flexural strength of concrete bricks with variations of 0%, 10%, 20% and 30% styrofoam mixtures at the age of 28 days, respectively, is 1,204 N/mm², 0,473 N/mm², 0,705 N/mm² and 0,962 N/mm². The optimum compressive strength is at a percentage of 20% and the optimum flexural strength is densest at a percentage of 30%. The percentage of styrofoam 30% was chosen as concrete brick for the interior wall pair for the use of styrofoam waste so that it can be recycled in large quantities.

Keywords: Concrete Brick, Compressive Strength, Flexural Strength, Filling Weight

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (1).....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (2).....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Batasan Masalah.....	9
1.4 Rumusan Masalah	10
1.5 Tujuan Penelitian.....	10
1.6 Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Kerangka Teoritis	11
2.1.1 Bata Beton	11
2.1.2 Bata Beton Ringan.....	13

2.1.3 Panel Dinding Beton <i>Expanded Polystyrene</i>	15
2.1.4 Dinding.....	16
2.1.5 Material Penyusun Bata Beton Ringan	16
2.1.6 Styrofoam	21
2.1.7 Bekisting.....	22
2.1.8 Pengadukan Bata Beton.....	23
2.1.9 Kuat Tekan Bata Beton	23
2.1.10 Kuat Lentur Bata Beton.....	24
2.1.11 Bobot Isi Bata Beton	26
2.1.12 Dimensi Bata Beton.....	27
2.2 Penelitian Relevan	27
2.3 Kerangka Berpikir	31
2.4 Hipotesis Penelitian.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.2 Metode Penelitian.....	35
3.3 Teknik Pengumpulan Data	35
3.3.1 Populasi	35
3.3.2 Sampel.....	35
3.4 Prosedur Penelitian.....	36
3.4.1 Persiapan	36
3.4.2 Pemeriksaan Bahan	38
3.4.3 Perencanaan Proporsi Campuran.....	56
3.4.4 Pembuatan Benda Uji.....	58
3.4.5 Perawatan Benda Uji	59
3.4.6 Pengujian Dimensi Bata Beton.....	59

3.4.7 Pengujian Kuat Tekan	60
3.4.8 Pengujian Kuat Lentur.....	61
3.4.9 Pengujian Bobot Isi	62
3.5 Instrumen Penelitian.....	63
3.6 Teknik Pengambilan Data	63
3.7 Teknik Analisis Data	63
3.8 Diagram Alir Penelitian.....	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	65
4.1 Deskripsi Data	65
4.2 Uji Pendahuluan Bahan Penyusun Bata Beton.....	65
4.2.1 Hasil Pengujian Semen.....	65
4.2.2 Hasil Pengujian Agregat Halus	66
4.2.3 Hasil Pengujian Styrofoam.....	66
4.3 Perhitungan Rencana Campuran Bata Beton	66
4.4 Hasil Pengujian.....	67
4.4.1 Hasil Pengujian Dimensi Bata Beton	67
4.4.2 Hasil Pengujian Bobot Isi Bata Beton	68
4.4.3 Hasil Pengujian Kuat Lentur Bata Beton	69
4.4.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Beton	70
4.5 Pembahasan Hasil Penelitian.....	71
4.5.1 Dimensi Bata Beton.....	71
4.5.2 Bobot Isi Bata Beton	72
4.5.3 Kuat Lentur Bata Beton.....	73
4.5.4 Kuat Tekan Bata Beton	74
4.5.5 Hubungan Kuat Tekan dan Proporsi Styrofoam	75
4.5.6 Hubungan Kuat Lentur dan Kuat Tekan	76

4.5.7 Kondisi Bata Beton <i>Styrofoam</i> Setelah Pengujian	77
4.5.8 Keterbatasan Penelitian	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Implikasi	83
5.3 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN – LAMPIRAN	89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	130

