

SKRIPSI
**PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLENE*
TEREPHTHALATE SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL PASIR
PADA PEMBUATAN BATA *INTERLOCK***



Intelligentia - Dignitas

HELEN LIBASTARI

1503622071

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2026

ABSTRAK

HELEN LIBASTARI, **Pemanfaatan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate* sebagai Substitusi Parsial Pasir pada Pembuatan Bata *Interlock***. Skripsi. Jakarta: Program Studi S1-Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta, 2025.

Pertumbuhan industri konstruksi meningkatkan kebutuhan pasir dan semen, sementara limbah plastik PET terus meningkat dan menimbulkan tekanan lingkungan karena sulit terurai. Penelitian ini menganalisis pengaruh substitusi parsial pasir dengan limbah PET terhadap karakteristik bata *interlock*, meliputi tampak, ukuran, pengujian lubang, berat jenis, kuat tekan, dan penyerapan air, sesuai SNI 03-0349-1989 tentang bata beton untuk pasangan dinding. Metode penelitian berupa eksperimen laboratorium dengan variasi PET 0%, 30%, 40%, dan 50% dari berat agregat halus, diuji pada umur 28 hari. Hasil uji tampak menunjukkan seluruh variasi lulus karena permukaan rata tanpa cacat signifikan, tidak mudah direpihkan, serta sudut bata tidak mudah runtuh. Uji dimensi menyatakan seluruh sampel memenuhi toleransi SNI ($+3/-5$ mm panjang dan ± 2 mm lebar/tinggi) dari ukuran cetakan. Semua benda uji tergolong bata *interlock* pejal (volume lubang $<25\%$). Kuat tekan bata utuh menurun dari 5,31 menjadi 2,36 MPa (-55%) dan bata setengah dari 10,45 menjadi 2,80 MPa (-73%), hanya kontrol memenuhi Mutu I ($\geq 9,8$ MPa). Penyerapan meningkat seiring kadar PET, bata utuh 3,80–6,65% dan bata setengah 4,66–9,83%, sementara berat jenis menurun 2.020,35 menjadi 1.442,13 kg/m³ (-29%). Secara keseluruhan, substitusi PET menghasilkan bata lebih ringan namun menurunkan kuat tekan, sehingga PET 30–50% lebih sesuai untuk elemen non-struktural seperti dinding non-beban dan partisi ringan.

Kata kunci: Bata *Interlock*, Daya Serap Air, Kuat Tekan, Limbah PET, Substitusi Pasir

ABSTRACT

HELEN LIBASTARI, *Utilization of Polyethylene Terephthalate Plastic Waste as a Partial Substitution for Sand in the Making of Interlock Bricks*. Undergraduate Thesis. Jakarta: Department of Civil Engineering, State University of Jakarta, 2025.

The construction industry's growth increases demand for sand and cement, while PET plastic waste continues to rise and creates environmental pressure because it is difficult to decompose. This study analyzes the effect of partially substituting sand with PET waste on the properties of interlocking bricks, including appearance, dimensions, void testing for brick classification, density, compressive strength, and water absorption, in accordance with SNI 03-0349-1989 for concrete bricks used in masonry walls. The research employed a laboratory experimental method with PET substitution levels of 0%, 30%, 40%, and 50% by weight of fine aggregate, tested at 28 days. Visual inspection results show that all variations passed, as the surfaces were relatively smooth with no significant defects, were not easily abraded, and the brick corners were not prone to crumbling. Dimensional testing indicates that all specimens met the SNI tolerances (+3/−5 mm for length and ±2 mm for width/height) relative to the mold dimensions. All specimens were classified as solid interlock bricks (void volume <25%). The compressive strength of full bricks decreased from 5.31 to 2.36 MPa (−55%), and half bricks decreased from 10.45 to 2.80 MPa (−73%); only the control met Grade I (≥9.8 MPa). Water absorption increased with higher PET content, from 3.80–6.65% for full bricks and 4.66–9.83% for half bricks, while density decreased from 2,020.35 to 1,442.13 kg/m³ (−29%). Overall, PET substitution produces lighter bricks but reduces compressive strength; therefore, PET levels of 30–50% are more suitable for non-structural elements such as non-load-bearing walls and lightweight partitions.

Keywords: *Interlocking Brick, Water Absorption, Compressive Strength, PET Waste, Sand Substitution*

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLENE TEREPHTHALATE* SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL PASIR PADA PEMBUATAN BATA *INTERLOCK*

Penyusun : Helen Libastari

NIM : 1503622071

Dosen Pembimbing I : Anisah, M.T

Dosen Pembimbing II : Dr. M. Agphin Ramadhan, M.Pd

Disetujui oleh:

Pembimbing I,



Anisah, M.T

NIP. 197603272001121001

Pembimbing II,



Dr. M. Agphin Ramadhan, M.Pd

NIP. 199004162019031010

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, M.T

NIP. 197508212006042001

HALAMAN PENGESAHAN II

PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK *POLYETHYLENE TEREPHTHALATE* SEBAGAI SUBSTITUSI PARSIAL PASIR PADA PEMBUATAN BATA *INTERLOCK*

HELEN LIBASTARI

1503622071

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Anisah, M.T. (Dosen Pembimbing I)		19 Januari 2026
Dr. M. Agphin Ramadhan, M.Pd. (Dosen Pembimbing II)		19 Januari 2026

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Santoso Sri Handoyo, M.T. (Ketua Sidang)		19 Januari 2026
Dr. Ririt Aprilin S, M. Sc. Eng. (Penguji I)		19 Januari 2026
Muh Abdhy Gazali HS, M.T (Penguji II)		19 Januari 2026

Tanggal Lulus : 13 Januari 2026

LEMBAR ORISINALITAS

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 jelas 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 penyimpangan 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, 21 Januari 2026
Yang membuat pernyataan



Helen Libastari
No. Reg. 1503622071

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
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 : Helen Libastari
NIM : 1503622071
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : helenlibastari11@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 :

“Pemanfaatan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate* sebagai Substitusi Parsial Pasir pada Pembuatan Bata *Interlock*”

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, 21 Januari 2036
Penulis

(Helen Libastari)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Terima kasih kepada kedua orang tua dan adik saya yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi dalam menjalani dan menyelesaikan setiap kewajiban

Terima kasih pula kepada dosen pembimbing, dosen penguji, dan diri saya yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Skripsi ini kupersembahkan,



KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul **“Pemanfaatan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate* sebagai Substitusi Parsial Pasir pada Pembuatan Bata *Interlock*”**. Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan penulis sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan, baik materil maupun spiritual dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Anisah, M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Dr. M. Agphin Ramadhan, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan waktu, ilmu, dan saran-saran yang sangat berarti dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Dr. Santoso Sri Handoyo, M.T selaku Ketua Sidang Skripsi.
4. Dr. Ririt Aprilin S., M. Sc. Eng selaku Dosen Penguji I.
5. Muh. Abdhy Gazali HS., M.T selaku Penasehat Akademik dan Dosen Penguji II.
6. Segenap jajaran Dosen Prodi Pendidikan Teknik Bangunan, khususnya pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta atas segala bimbingan, arahan, dan masukan serta ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
7. Pak Suratman, Mas Rezky serta seluruh Laboran Laboratorium Bahan Teknik Sipil Universitas Negeri yang sudah banyak membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Mba Tya selaku admin prodi Pendidikan Teknik Bangunan yang sudah banyak membantu dan memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

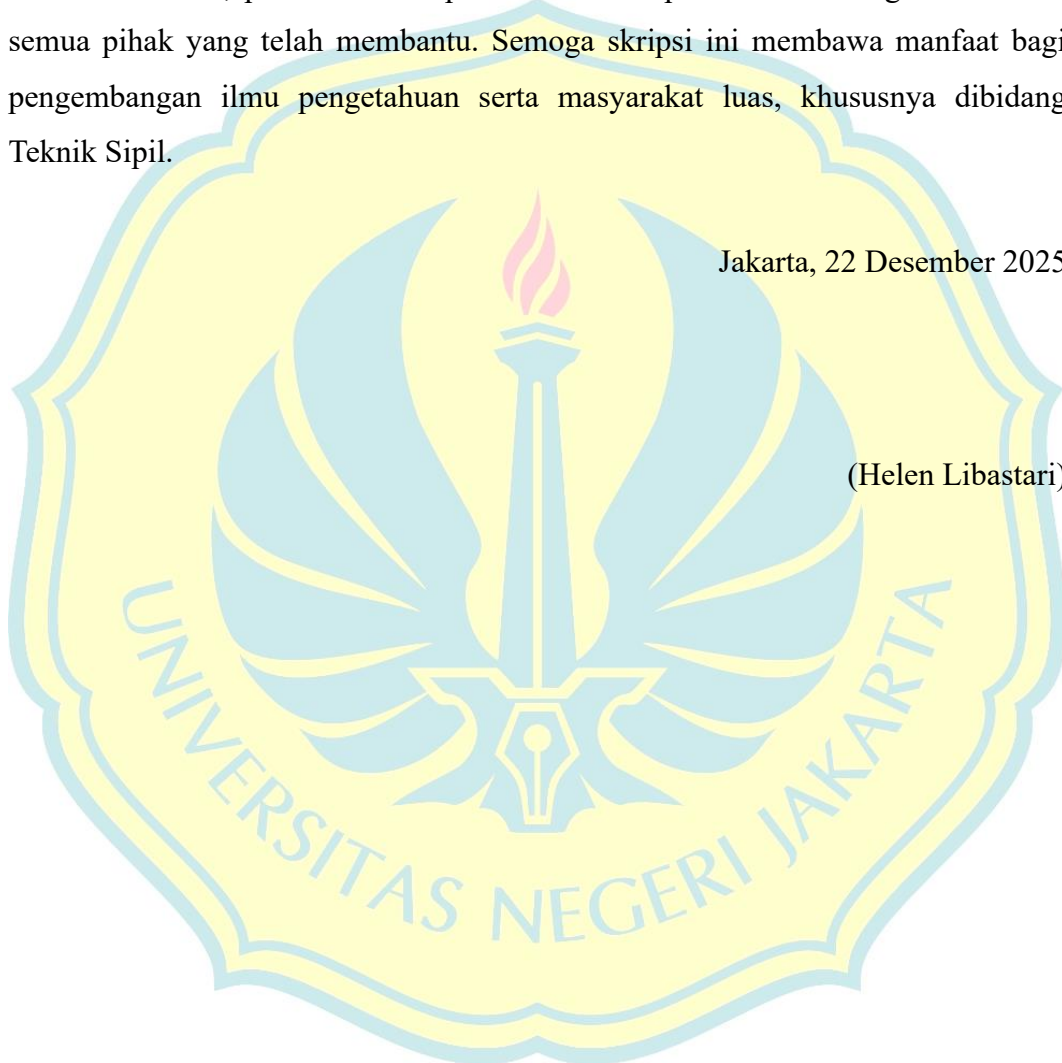
9. Kedua orang tua yaitu Bapak Achmad Bastari dan Ibu Lisnawati yang saya cintai, serta adik saya Violeta Libasembang yang saya sayangi. Keluarga yang telah memberikan doa, bantuan, perhatian, dan kasih sayang yang telah diberikan.

10. Semua pihak yang telah membantu tanpa pamrih yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT dapat membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta masyarakat luas, khususnya dibidang Teknik Sipil.

Jakarta, 22 Desember 2025

(Helen Libastari)



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II	iv
LEMBAR ORISINALITAS	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Perumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Kegunaan Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori dan Material	8
2.1.1 Substitusi Parsial.....	8
2.1.2 Limbah <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	8
2.2 SNI Bata Beton sebagai Dasar Standar	10

2.2.1 Definisi Bata Beton	10
2.2.2 Syarat Mutu Bata Beton	11
2.3 Bata <i>Interlock</i> sebagai Objek Penelitian	13
2.3.1 Definisi Bata <i>Interlock</i> dan Prinsip <i>Interlocking</i>	13
2.3.2 Karakteristik Bata <i>Interlock</i> yang Diuji	14
2.3.3 Keterkaitan Bata <i>Interlock</i> dengan SNI 03-0349-1989.....	14
2.4 Bahan Penyusun Bata <i>Interlock</i>	14
2.4.1 Semen <i>Portland</i>	15
2.4.2 Agregat Halus (Pasir).....	16
2.4.3 Air.....	17
2.5 Metode Pencetakan Bata <i>Interlock</i>	19
2.5.1 Metode Konvensional/Manual.....	20
2.5.2 Metode Mekanis.....	20
2.6 Pengujian Bata <i>Interlock</i>	21
2.6.1 Pengujian Tampak dan Ukuran.....	21
2.6.2 Pengujian Lubang.....	21
2.6.3 Pengujian Kuat Tekan.....	21
2.6.4 Pengujian Penyerapan	22
2.7 Penelitian Relevan.....	22
2.8 Kerangka Konseptual	25
2.9 Hipotesis Penelitian.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2 Subjek dan Variabel Penelitian	27
3.2.1 Subjek Penelitian.....	27
3.2.2 Variabel Penelitian	27

3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	27
3.3.1	Populasi.....	27
3.3.2	Sampel.....	28
3.4	Metode Penelitian.....	29
3.5	Prosedur Penelitian.....	30
3.6	Instrumen Penelitian.....	31
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.8	Teknik Analisis Data.....	32
3.9	Diagram Alir Penelitian	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Hasil Penelitian	34
4.1.1	Deskripsi Data.....	34
4.1.2	Uji Pendahuluan.....	34
4.1.3	Pengujian Sampel.....	36
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian	61
4.2.1	Analisa Pengujian Tampak	61
4.2.2	Analisa Pengujian Ukuran/Dimensi.....	62
4.2.3	Analisa Pengujian Lubang	65
4.2.4	Analisa Pengujian Kuat Tekan.....	66
4.2.5	Analisa Pengujian Penyerapan Air.....	69
4.2.6	Analisa Pengujian Berat Jenis.....	71
4.2.7	Analisa Keseluruhan Penelitian	74
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	89
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	148

