

INOVASI PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK JENIS LDPE (*LOW DENSITY POLYETHYLENE*) DAN LIMBAH BATU BATA SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN BATU BATA

Shukor Afandi¹, Iskahar², Besty Afriandini³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Purwokerto

Email : bestyafriandini24@gmail.com

Abstrak

Batu bata merupakan salah satu material yang sering dijumpai pada pembangunan rumah dan gedung, fungsi batu bata sebagai penutup bangunan dan penyekat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan dan daya serap air pada batu bata dengan menggunakan limbah plastik jenis LDPE (P) dan limbah batu bata (B). Metode yang digunakan pada penelitian ini dilakukan secara eksperimen. Dengan menggunakan variasi campuran P100/B0, P90/B10, P80/20, P70/B30, P60/40, P50/B50, P40/B60, P30/B70, P20/B80, P10/B90, dan P0/B100, pengujian dilakukan pada saat perawatan batu bata telah berumur 14 hari. Hasil pengujian kuat tekan tertinggi terdapat pada variasi P50/B50 dengan nilai 14,69 Mpa. Kuat tekan pada 6 (enam) variasi P100/B0, P90/B10, P80/20, P70/B30, P60/40, P50/B50 masuk ke kelas (mutu 100 kg/cm²) yang terdapat di SNI 15-2094-2000. Hasil kuat tekan tertinggi terdapat pada variasi P50%/B50% dengan 14,69 Mpa dan Nilai daya serap air tertinggi terdapat pada variasi P50/B50 dengan nilai 0,573%.

Kata kunci: Batu Bata, Kuat Tekan, Daya Serap, Plastik LDPE.

Abstract

Bricks are one of the materials that are often found in the construction of houses and buildings, the function of bricks is as a building cover and insulation. The purpose of this study was to determine the compressive strength and water absorption capacity of bricks using LDPE (P) plastic waste and brick waste (B). The method used in this study was carried out experimentally. By using mixed variations P100/B0, P90/B10, P80/20, P70/B30, P60/40, P50/B50, P40/B60, P30/B70, P20/B80, P10/B90, and P0/B100, the test done when the bricks are aged 14 days. The highest compressive strength test results were found in the P50/B50 variation with a value of 14.69 MPa. The compressive strength of 6 (six) variations P100/B0, P90/B10, P80/20, P70/B30, P60/40, P50/B50 fall into class 100 contained in SNI 15-2094-2000. The highest compressive strength results are found in the P50%/B50% variation with 14.69 Mpa and the high water absorption value is found in the P50/B50 variation with a value of 0,573%.

Keywords: Brick, Compressive Strength, Absorption, LDPE Plastic.

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan kekayaan alam, baik kekayaan hayati maupun non hayati. tapi seiring waktu Indonesia merupakan penghasil sampah terbesar kedua di dunia Meningkatnya volume sampah akibat aktivitas masyarakat, dampak tersebut akan merusak lingkungan dan ekosistem ada.

Sampah plastik merupakan sampah yang sulit teruari sehingga menimbulkan permasalahan dilingkungan sekitar, Plastik merupakan salah satu jenis produk polimerisasi sintetik yang terbentuk pada titik kondensasi organik menggunakan zat campuran agar nantinya memberikan harga yang menguntungkan secara ekonomis.

Plastik merupakan salah satu jenis produk polimerisasi sintetik yang terbentuk pada titik kondensasi organik menggunakan zat campuran agar nantinya memberikan harga yang menguntungkan secara ekonomis. Plastik Low Density Polyethylene (LDPE) adalah jenis plastik yang mempunyai karakteristik yang lebih lunak atau lembek.

Berdasarkan hasil di atas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui limbah plastik dan limbah batu bata sebagai bahan pengganti tanah liat bahan sebagai alternatif untuk pembuatan batubata sehingga dapat mengurangi sampah plastik yang ada di Indonesia dan menjadikan sampah plastik benda yang memiliki nilai jual.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 Pengertian Batu Bata

Batu Bata merupakan bahan bangunan yang sudah lama dikenal dan digunakan oleh masyarakat umum, baik di pedesaan maupun di daerah perkotaan lainnya yang berfungsi sebagai bahan bangunan.

2.2 Standar Batu Bata

Adapun syarat-syarat batu bata dalam SNI 15-2094-2000 meliputi beberapa aspek seperti [3]:

- 1) Sifat Tampak Batu bata merah harus berbentuk prisma segi empat panjang, mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisinya harus datar, tidak menunjukkan retak- retak.
- 2) Ukuran dan Toleransi Batu Bata

Standar Bata Merah di Indonesia oleh BSN (Badan Standardisasi Nasional) nomor 15- 2094-2000 menetapkan suatu ukuran standar untuk bata merah sebagai berikut :

Tabel 1 . Ukuran dan Toleransi Batu Bata

Modul	Tebal (mm)	Lebar (mm)	Panjang (mm)
M-5a	$65 \leq 2$	$90 \leq 3$	$190 \leq 4$
M-5b	$65 \leq 2$	$100 \leq 3$	$190 \leq 4$
M-6a	$52 \leq 3$	$110 \leq 4$	$230 \leq 4$
M-6b	$55 \leq 3$	$110 \leq 6$	$230 \leq 5$
M-6c	$70 \leq 3$	$110 \leq 6$	$230 \leq 5$
M-6d	$80 \leq 3$	$110 \leq 6$	$230 \leq 5$

Sumber: SNI 15-2094-2000

3) Kuat Tekan

Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien variasi yang diijinkan untuk bata merah.

Tabel 2. Klasifikasi kekuatan Batu Bata

kelas	kekuatan tekan rata-rata batu bata		Koefisien Variasi Izin
	Kg/cm ²	N/mm ²	
50	50	5,0	22%
100	100	10	15%
150	150	15	15%

Sumber: SNI 15-2094-2000

4) Garam yang dapat membahayakan.

SNI 15-2094-2000 tentang cara pengujian kandungan garam digunakan tidak kurang dari 5buah bata utuh.

2.3 Uji Batu Bata

a. Uji kuat tekan

Kuat tekan batu bata adalah besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji batu bata hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan mesin tekan SNI15-2094-2000. Rumus kuat tekan yang dituliskan sebagai berikut [4]:

$$\text{Kuat tekan} = F'C = \frac{P_{\max}}{A} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan :

$f'c$ = kuat tekan benda uji (kg/cm²)

$P_{\max}$ = maksimum besaran gaya tekan (kg)
 A = luas penampang (cm²)

b. Pengujian Penyerapan Air

Menurut SNI 15-2094-2000 rumus penyerapan air batu bata dalah sebagai barikut [5]:

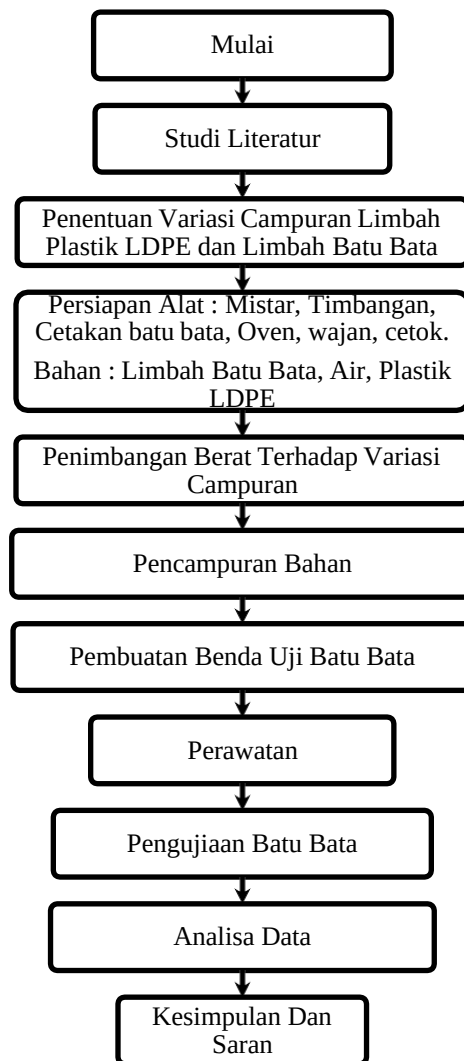
$$\text{Penyerapan air} = \frac{A - B}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

A = berat batu bata basah (gr)
 B = berat batu bata kering (gr)

3. METODE

Penelitian ini digunakan metode *kuantitatif* menggunakan pendekatan eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Penelitian ini dilakukan dengan cara pembuatan sampel berbentuk sesuai cetakan yang terdapat di tempat industri (benda uji) batu bata dengan penambahan limbah plastik LDPE sebagai pengganti tanah lempung dengan variasi campuran P100/B0, P90/B10, P80/20, P70/B30, P60/40, P50/B50, P40/B60, P30/B70, P20/B80, P10/B90, P0/B100. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besarkuat tekan optimum pada sampel tersebut. Dibawah ini merupakan tahapan-tahapan penelitian yang dapat dilihat dalam bentuk bagan alir :



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Rencana variasi campuran bertujuan agar dalam penelitian sudah memiliki tujuan. Sample diperlukan agar bisa mengetahui variasi campuran yang terbaik. Ada 11 variasi campuran yang akan dibuat dengan setiap variasi campuran dibuat 3 benda uji.

Tabel 3. Campuran Plastik LDPE dan Limbah Batu BataJumlah
Campuran

Variasi	Campuran		Kode
	Plastik LDPE (%)	Limbah Batu Bata yang dihaluskan (%)	
1	100	0	P100/B0
2	90	10	P90/B10
3	80	20	P80/B20
4	70	30	P70/B30
5	60	40	P60/B40
6	50	50	P50/B50
7	40	60	P40/B60
8	30	70	P30/B70
9	20	80	P20/B80
10	10	90	P10/B90
11	0	100	P0/B100

Tahapan pembuatan benda uji menggunakan limbah plastik LDPE dengan campuran limbah batubata yang sudah dihaluskan kemudian proses pembuatannya dilakukan dirumah selama 2 hari. Agarmenghasilkan nilai yang maksimal dalam pengujian maka dilakukan perawatan benda uji dengan melakukan perendaman 16 benda uji dengan ukuran 8cm × 8cm × 8cm selama 14 hari.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan Batu Bata

Setelah pelaksanaan pembuatan benda uji yang tahapan selanjutnya adalah hasil pengujian kuat tekan batu bata umur 14 hari dari masing-masing variasi campuran batu bata dapat dilihat pada Tabel 4 dan grafik uji kuat tekan batu bata ada pada Gambar 3.

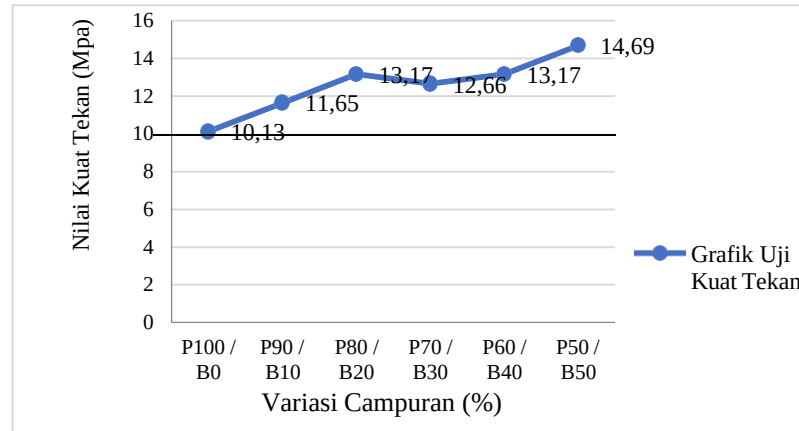


Gambar 2 Benda Uji Sebelum Di Tekan Dan Sesudah Di Tekan Variasi Campuran P50/B50
Sumber : Hasil Penelitian 2023

Tabel 4 Hasil Uji Kuat Tekan Batu Bata

No	Variasi Campuran	No Sample	Luas Penampang (cm ²)	Hasil Uji (ton)	Kuat Tekan Benda Uji (Mpa)	Rata-rata (kg/cm ²) Mpa	
1	P100 / B0	1	64	4,0	6,08	103,37	10,13
		2	64	10,0	15,20		
		3	64	6,0	9,12		
2	P90 / B10	1	64	8,0	12,16	118,88	11,65
		2	64	9,0	13,68		
		3	64	6,0	9,12		
3	P80 / B20	1	64	9,0	13,68	134,39	13,17
		2	64	9,0	13,68		
		3	64	8,0	12,16		
4	P70 / B30	1	64	8,0	12,16	129,22	12,66
		2	64	7,0	10,64		
		3	64	10,0	15,20		
5	P60 / B40	1	64	9,0	13,68	134,39	13,17
		2	64	9,0	13,68		
		3	64	8,0	12,16		
6	P50 / B50	1	64	10,0	15,20	149,89	14,69
		2	64	10,0	15,20		
		3	64	9,0	13,68		
7	P40 / B60	1	Tidak Dapat Dibuat Dikarenakan Limbah PlastikDan Limbah Batu Bata Sulit Tercampur				
		2					
		3					
8	P30 / B70	1					
		2					
		3					
9	P20 / B80	1					
		2					
		3					
10	P10 / B90	1					
		2					
		3					
11	P0 / B100	1					
		2					
		3					

Sumber : Hasil Penelitian, 2023.



Gambar 3 Grafik Nilai Kuat Tekan Dari Beberapa Variasi Campuran

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil pengujian kuat tekan batu bata adalah sebagai berikut :

- Nilai kuat tekan tertinggi batu bata plastik pada variasi campuran limbah plastik 50% dan limbah batu bata 50% dengan nilai kuat tekan rata-rata 14,69 MPa.
- Nilai kuat tekan batu bata plastik terkecil pada campuran P100% : B0% dengan nilai kuat tekan rata-rata 10,13 MPa.
- Dengan bertambahnya variasi limbah batu bata dan berkurangnya variasi limbah plastik maka nilai kuat tekan akan semakin meningkat. Dari 11 variasi campuran hanya 6 variasi yang bisa dibuat dan nilai kuat tekan batu bata masuk ke dalam kelas 100 yang terdapat di SNI 15-2094- 2000

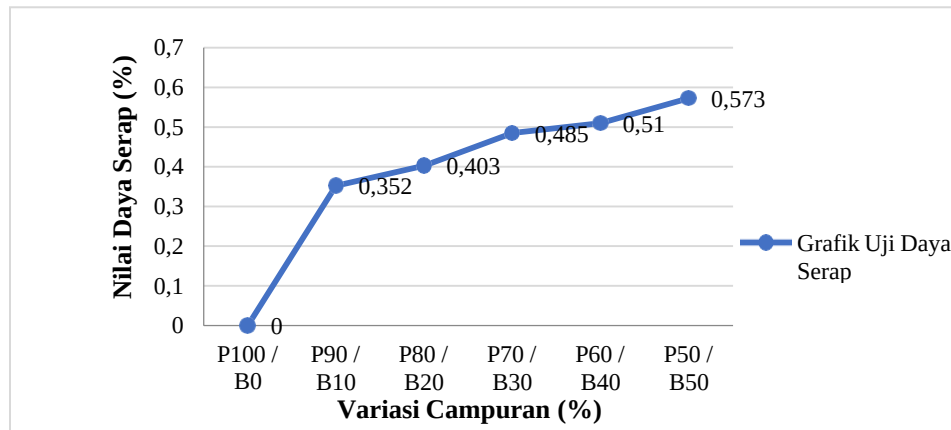
4.2 Hasil Pengujian Daya Serap Air Batu bata

Setelah pengujian kuat tekan tahapan selanjutnya adalah hasil pengujian daya serap air batu bata umur 14 hari dari masing-masing variasi campuran batu bata dapat dilihat pada Tabel 5 dan grafik uji kuat tekan

Tabel 5 Hasil Uji Daya Serap Air Batu Bata

No	Variasi	No	Berat Benda Uji		Daya Serap	Daya Serap Rata-rata
	Campuran	Sample	B (gr)	A (gr)	(A-B)/A x 100%	(%)
1	P100 / B0	1	392	392	0	0
		2	400	400	0	
		3	451	451	0	
2	P90 / B10	1	444	445	0,225	0,352
		2	455	457	0,438	
		3	507	509	0,393	
3	P80 / B20	1	437	438	0,228	0,403
		2	492	495	0,606	
		3	534	536	0,373	
4	P70 / B30	1	495	497	0,402	0,485
		2	558	561	0,535	
		3	576	579	0,518	
5	P60 / B40	1	552	555	0,541	0,510
		2	589	592	0,507	
		3	620	623	0,482	
6	P50 / B50	1	621	625	0,640	0,573
		2	637	641	0,624	
		3	655	658	0,456	
7	P40 / B60	1	Tidak Dapat Dibuat Dikarenakan Limbah Plastik Dan Limbah Batu Sulit Tercampur			
		2				
		3				
8	P30 / B70	1				
		2				
		3				
9	P20 / B80	1				
		2				
		3				
10	P10 / B90	1				
		2				
		3				
11	P0 / B100	1				
		2				
		3				

Sumber : Hasil Penelitian, 2023.



Gambar 4 Grafik Daya Serap

Hasil pengujian di atas, nilai daya serap air tertinggi pada variasi P50/B50 atau Limbah Plastik LDPE 50% : Limbah Batu Bata 50% dengan nilai daya serap rata-rata 0,573%. Batu bata plastik dari berbagai variasi campuran diatas tidak mengalami banyak kenaikan berat setelah direndam air selama 24 jam.

Jadi, dari hasil penelitian ini dengan bertambahnya variasi limbah batu bata dan berkurangnya variasi limbah plastik maka nilai daya serap air akan semakin meningkat. Variasi campuran yang memiliki nilai kuat tekan dan daya serap air yang tertinggi terdapat pada variasi campuran P50% : B50%.

5. KESIMPULAN

1. Hasil penelitian ini, nilai Kuat tekan tertinggi batu bata dengan penambahan limbah plastik LDPE dan limbah batu bata terdapat pada variasi campuran P50% : B50% dengan nilai kuat tekan 14,69 Mpa .
2. Hasil pengujian daya serap air pada variasi P100% : B0% memiliki daya serap rata-rata 0%, variasi P90% : B10% memiliki daya serap air rata-rata 0,352%, variasi P80%: 20% memiliki daya serap air dengan rata-rata 0,403%, variasi P70% : 30% memiliki daya serap air dengan rata-rata 0,485%, variasi P60% : 40% memiliki daya serap air dengan rata-rata 0,51%, dan variasi 50% : 50% memiliki daya serap air dengan rata-rata 0,573%.
3. Dengan bertambahnya variasi limbah batu bata dan berkurangnya variasi limbah plastik maka nilai kuat tekan dan nilai daya serap air semakin meningkat.

6. DAFTAR PUSTAKA

Ekawati, Sulistya. 2016. Mengkritisi Kebijakan Penanganan Kantong Plastik di Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial, Ekonomi, Kebijakan dan Perubahan Iklim.

hahadayati. (2017). Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Alternatif Bahan Bakar Terbarukan, Prosiding Seminar Nasional Biology for Life Gowa.

Ningsih. (2010). Optimasi Pembuatan Bioplastik Polihidroksialkanoat Menggunakan Bakteri Mesofilik dan Media Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan. .

Sni SNI 15-2094-2000. Batu Bata. Badan Standarisasi Nasional.

SNI 15-2094-2000. Kuat Tekan Batu Bata. Badan Standarisasi Nasional. SNI15-

2094-2000.Penyerapan air Batu Bata. Badan Standarisasi Nasional.