

PEMANFAATAN LIMBAH SAWIT SEBAGAI MATERIAL BATA RINGAN

Lizar¹⁾, Juli Ardita Pribadi R²⁾, Muhammad Idham³⁾

¹⁾Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bengkalis, Jl. Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis,
28714

E-mail: lizar@polbeng.ac.id

Abstract

The use of palm waste as a substitute material for sand material in light bricks is carried out to know the effect of substitution on volume weight, water absorption, and compressive strength of light bricks by using six mixed variations, namely 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, and 50 %. The specimens were made in the cube shape by size 10x10x10 cm by a design age of 7, 14, and 21 days. The results show that the substitution of sand material with palm waste can affect the weight of the volume, absorption, and compressive strength of light bricks. The volume weight of all mixed variations for all variations is still classified as light concrete, the maximum volume weight is found in the test object with a 30% substitution.

Water absorption for all variations of the mixture for all variants is still low because it is below 25%. The compressive strength of light bricks has an increasing trend along with the increase in the percentage of palm oil waste in the mixture, the maximum compressive strength is found in the test object with a percentage of palm waste 30% aged 14 days, which is 10.96 MPa.

Keywords: *Light Brick, Compressive Strength, Palm Waste*

Abstrak

Pemanfaatan limbah sawit sebagai bahan substitusi material pasir pada bata ringan dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh substitusi terhadap berat volume, penyerapan air dan kuat tekan bata ringan dengan menggunakan 6 variasi campuran yaitu 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Benda uji dibuat berbentuk kubus dengan ukuran 10x10x10 cm, dengan umur rencana 7, 14 dan 21 hari. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa substitusi material pasir dengan limbah sawit dapat mempengaruhi berat volume, penyerapan dan kuat tekan bata ringan. Berat volume seluruh variasi campuran untuk seluruh variasinya masih tergolong beton ringan, berat volume maksimum terdapat pada benda uji dengan substitusi 30%. Daya serap air untuk seluruh variasi campuran untuk seluruh variannya masih tergolong rendah karena dibawah 25%. Kuat tekan bata ringan mengalami tren peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase limbah sawit didalam campuran, kuat tekan maksimum terdapat pada benda uji dengan persentase limbah sawit 30% umur 14 hari yaitu sebesar 10,96 MPa.

Kata Kunci : *Bata Ringan, Kuat Tekan, Limbah Pengolahan Sawit*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Limbah menjadi masalah bagi industri kelapa sawit karena memerlukan lahan pembuangan yang luas dan jumlahnya yang terus meningkat. Menurut Balai Penegakan Hukum Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Gakkum KLHK) Wilayah II Sumatera pada tahun 2018, menemukan lebih dari 5.000 ton limbah bahan berbahaya

dan beracun (B3). Limbah B3 tersebut menumpuk di salah satu lahan perusahaan di kawasan industri Dumai. Seiring dengan terus bertambahnya penumpukan limbah, pihak perusahaan membuang sampah ke lingkungan masyarakat, seperti terlihat pada Gambar 1. Jika hal ini dibiarkan akan mengakibatkan pencemaran lingkungan dan mengancam kesehatan masyarakat.



Gambar 1. Limbah Hasil Industri Kelapa Sawit

Melihat kondisi tersebut, maka pada penelitian ini dilakukanlah upaya pemanfaatan terhadap limbah hasil industri kelapa sawit sebagai bahan substitusi material pasir pada bata ringan. Maka pada penelitian kali ini kami memilih judul “Pemanfaatan Limbah Sawit Sebagai Material Bata Ringan” dengan adanya penelitian ini diharapkan akan menjadi solusi pada permasalahan tersebut.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh berat isi bata ringan terhadap variasi substitusi agregat halus dengan limbah sawit.
2. Untuk mengetahui pengaruh penyerapan air bata ringan terhadap variasi substitusi agregat halus dengan limbah sawit.
3. Untuk mengetahui pengaruh kuat tekan bata ringan terhadap variasi substitusi agregat halus dengan limbah sawit

METODE PENELITIAN

Jumlah benda uji yang akan dibuat pada penelitian ini berjumlah 54 sampel, berbentuk kubus dengan ukuran 10x10x10 cm. Limbah sawit digunakan sebagai bahan

substitusi material pasir pada bata ringan yang terdiri atas 6 variasi campuran seperti terlihat pada Tabel 1. berikut ini.

Tabel 1
Total benda uji

Variasi Campuran	Umur Rencana (hari)		
	7 hari	14 hari	21 hari
BRN (100% Ps)	3	3	3
BR-10 (90% Ps; 10% Limbah sawit)	3	3	3
BR-20 (80% Ps; 20% Limbah sawit)	3	3	3
BR-30 (70% Ps; 30% Limbah sawit)	3	3	3
BR-40 (60% Ps; 40% Limbah sawit)	3	3	3
BR-50 (50% Ps; 50% Limbah sawit)	3	3	3
Jumlah		54	

Selanjutnya benda uji tersebut akan dilakukan pengujian berat volume, penyerapan air dan kuat tekan. Proporsi campuran bata ringan menggunakan Standard Operation Procedure (SOP) Produksi Bata Ringan CLC PT BriKKoe Jaya Perkasa, untuk kebutuhan 1 m³ beton ringan dibutuhkan proporsi campuran sebagai berikut :

1. Pasir : 360 kg
2. Semen : 280 kg
3. Air : 180 liter
4. Foaming Agent : 1 liter

Proses pembuatan gelembung dilakukan dengan menggunakan cara manual, mengaduk air dan foam agent sehingga menjadi busa, sedangkan untuk pencampuran seluruh materialnya menggunakan cara yang manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Propertis Agregat Halus

Hasil pemeriksaan material meliputi pemeriksaan terhadap agregat halus (pasir), pasir yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Rupert, dengan karakteristik seperti terlihat pada Tabel 2.

Dari hasil pemeriksaan dapat disimpulkan, agregat halus yang digunakan memenuhi persyaratan untuk dipakai sebagai bahan penyusun bata ringan. Untuk semen, limbah sawit dan air pemeriksaan hanya dilakukan secara visual dan memenuhi syarat untuk bahan pembuatan bata ringan.

Tabel 2
 Karakteristik Agregat Halus

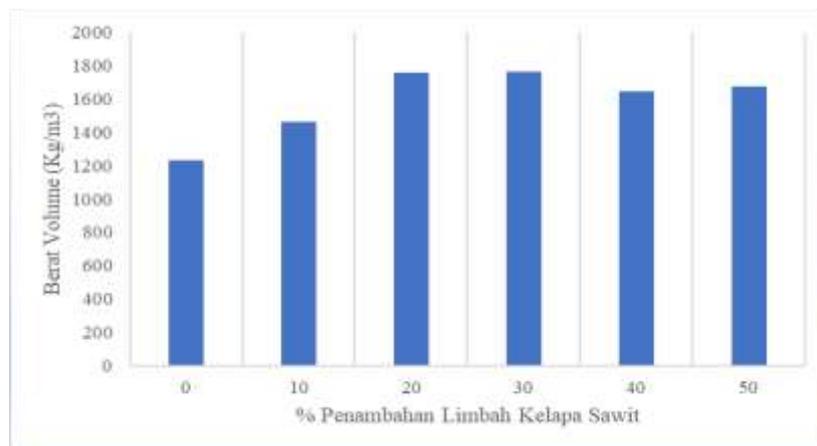
No	Jenis Pengujian	Hasil Pengujian	Standar Spesifikasi
1	Kadar Lumpur (%)	3,1	<5
	Berat Jenis (gr/cm ³)		
	a. Apparent Specific Gravity	2,68	2,58-2,83
	b. Bulk Specific Gravity on Dry	2,64	2,58-2,83
	c. Bulk Specific Gravity on SSD	2,65	2,58-2,83
	d. Absorption (%)	0,75	2,0-7,0
2	Kadar Air (%)	3,76	3-5
3	Berat Volume (kg/m ³)	1595	1400-1900

Hasil Pengujian Berat Volume Bata Ringan

Hasil pengujian berat volume bata ringan untuk 6 variasi campuran dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini yaitu sebagai berikut :

Tabel 3
 Berat Volume Bata Ringan

No.	Variasi Penambahan Limbah Kelapa Sawit (%)	Volume Bata (m ³)	Berat Bata (Kg)	Berat Volume Bata (kg/m ³)
1	0	0,00101	1,245	1230
2	10	0,00103	1,510	1464
3	20	0,00099	1,744	1758
4	30	0,00101	1,783	1763
5	40	0,00102	1,677	1645
6	50	0,00098	1,649	1677



Gambar 2. Grafik Hubungan Berat Volume Terhadap Variasi Penambahan Limbah Kelapa Sawit

Berdasarkan gambar grafik diatas terlihat bahwa secara umum untuk berat volume masih termasuk beton ringan, karena semua variasi campuran masih memiliki nilai berat volume < 1900 kg/m³ sesuai ketentuan SNI. Untuk nilai berat volume tertinggi pada

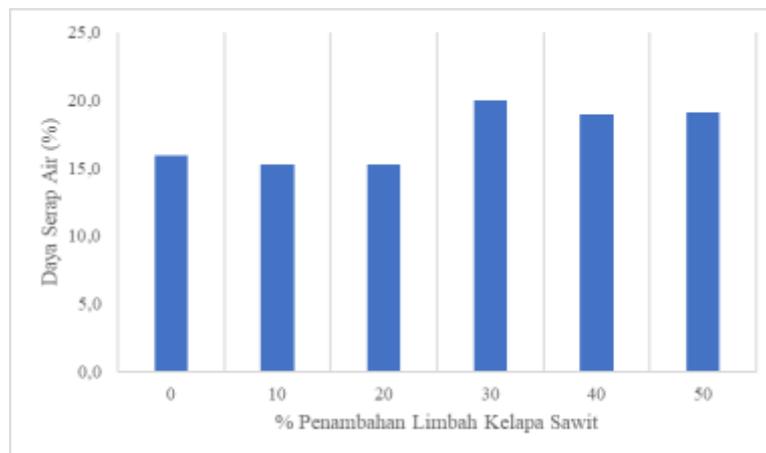
variasi 30% penambahan limbah kelapa sawit, dengan nilai 1763 kg/m^3 sedangkan yang terkecil pada variasi normal, dengan nilai 1230 kg/m^3 .

Hasil Pengujian Penyerapan Air Bata Ringan

Pengujian penyerapan air bata ringan dilakukan terhadap pada benda uji sesuai dengan prosedur yang berlaku, untuk hasil pengujian penyerapan air bata ringan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4
Penyerapan Air Bata Ringan

No.	Variasi Penambahan Limbah Kelapa Sawit (%)	Berat Basah (Kg)	Berat Kering (Kg)	Daya Serap Air (%)
1	0	1255,00000	1082,667	15,9
2	10	1578,33333	1369,667	15,2
3	20	1723,66667	1495,667	15,2
4	30	1771,66667	1477,000	20,0
5	40	1675,00000	1408,000	19,0
6	50	1630,00000	1369,000	19,1



Gambar 3. Grafik Hubungan Penyerapan Terhadap Variasi Campuran Bata Ringan umur 21 Hari

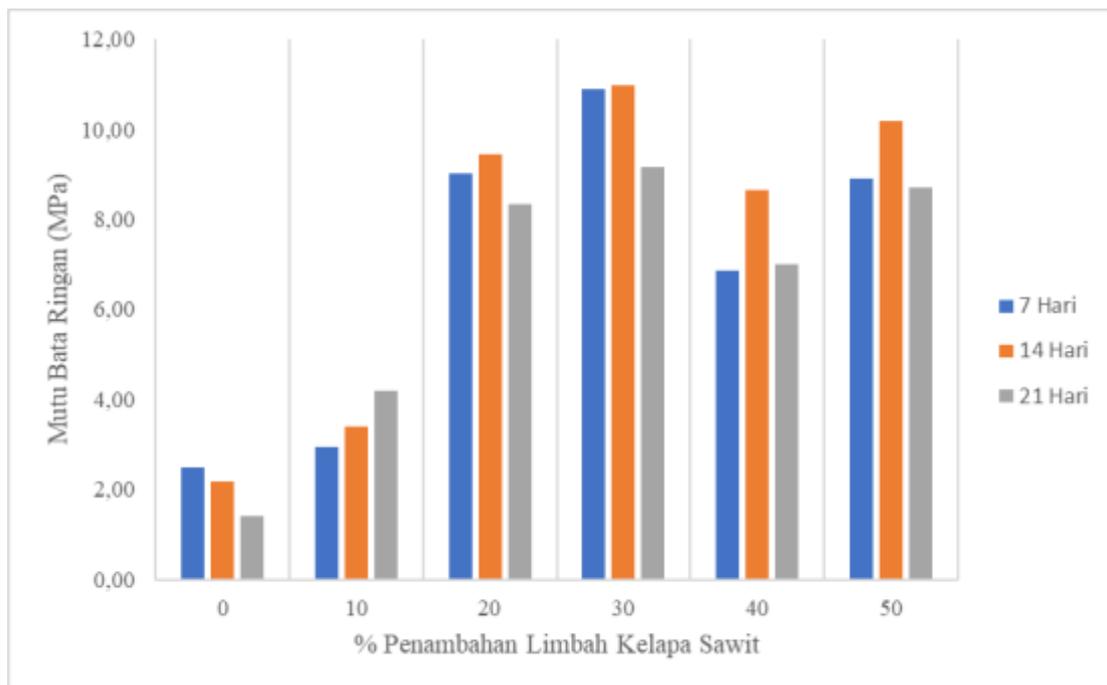
Dari Gambar 3. terlihat untuk nilai penyerapan air memiliki dua variasi nilai yaitu untuk variasi campuran limbah kelapa sawit 0, 10% dan 20% memiliki nilai penyerapan yang hampir sama yaitu berada dikisaran 15%, sedangkan untuk variasi campuran limbah kelapa sawit 30%, 40% dan 50% memiliki nilai penyerapan yang hampir sama yaitu berada dikisaran 19,5%. Secara umum untuk nilai penyerapan air semua jenis campuran lebih kecil dari 25%, tergolong tingkat mutu beton I menurut SNI 03-0349-1989.

Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Ringan

Pengujian kuat tekan bata ringan untuk semua variasi campuran dilakukan pada umur 7, 14 dan 21 hari, hasil uji tekan bata ringan secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 5 dan gambar 6 dibawah :

Tabel 5
 Hasil Uji Tekan Bata Ringan

No.	Variasi Penambahan Limbah Kelapa Sawit (%)	Kuat Tekan (Mpa)		
		7 hari	14 hari	21 hari
1	0	2,49	2,16	1,41
2	10	2,93	3,40	4,18
3	20	9,02	9,45	8,33
4	30	10,90	10,96	9,16
5	40	6,85	8,64	6,99
6	50	8,89	10,19	8,70



Gambar 4. Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Variasi Campuran Bata Ringan umur 7, 14 dan 21 Hari

Berdasarkan gambar 4 terlihat bahwa kuat tekan bata ringan umur 7, 14 dan 21 hari mengalami tren peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase limbah kelapa sawit. Dimana untuk kuat tekan maksimum terdapat pada variasi campuran 30%, tingginya kuat tekan pada variasi tersebut disebabkan karena sedikitnya jumlah pori-pori yang terdapat didalam bata ringan tersebut, hal ini dapat kita lihat pada nilai

berat volume pada variasi 30% lebih besar dibandingkan variasi campuran lainnya. Untuk nilai kuat tekan terendah terdapat pada variasi campuran normal bata ringan, hal ini disebabkan karena jumlah pori-pori yang terdapat pada beton ringan lebih banyak dibandingkan variasi yang lainnya, hal ini dapat dilihat dari nilai berat volumenya yang lebih kecil.

Perbandingan kuat tekan terhadap umur bata ringan memiliki bentuk grafik yang sangat variatif. Untuk bentuk grafik yang mengalami penurunan seiring bertambahnya umur bisa kita lihat pada variasi normal, untuk bentuk grafik yang mengalami peningkatan seiring bertambahnya umur bisa kita lihat pada variasi 10%, sedangkan untuk bentuk grafik membentuk kurva kondisi optimum dimana setelah mengalami peningkatan pada umur 14 hari, tetapi setelah umur 21 hari mengalami penurunan, kondisi grafik seperti ini bisa kita lihat pada variasi campuran 20%, 30%, 40% DAN 50%. Ada tren penurunan kuat tekan bata ringan pada umur 21 hari.

SIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diperoleh dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berat volume seluruh variasi campuran untuk seluruh variasinya masih tergolong beton ringan.
2. Daya serap air untuk seluruh variasi campuran untuk seluruh variannya masih tergolong rendah karena dibawah 25%.
3. Kuat tekan bata ringan mengalami tren peningkatan seiring dengan bertambahnya persentase limbah sawit didalam campuran, kuat tekan maksimum terdapat pada benda uji dengan persentase limbah sawit 30% umur 14 hari yaitu sebesar 10,96 MPa.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penelitian ini masih terdapat kekurangan pada metode pelaksanaannya, karena masih menggunakan cara manual baik pada proses pembuatan busa maupun pada proses pencampuran beton. Oleh karena itu penulis menyarankan kepada peneliti berikutnya agar metode pelaksanaannya menggunakan peralatan yang standart untuk pembuatan beton ringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andres, S. d. (1989). *Material of Construction Fourth Edition*. Singapore: McGrawHill.
- H.Taufik, A. Kurniawandy, D. Arita. (2017), Tinjauan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Bahan Tambah Foaming Agent, *Jurnal Saintis*, ISSN: 1410-7783, Volume. XVII No.1. April 2017. Hal 52-62.
- Husin A, Setidji R. (2008), *Pengaruh Penambahan Foam Agent Terhadap Kualitas Bata Beton*. Pusat Litbang Permukiman, Bandung.
- K.K. Eban, S. Utomo, P.H. Simatupang. (2018), Perbandingan Kuat Tekan Bata Ringan CLC Menggunakan Pasir Gunung Boleng dan Pasir Takari, *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. VII, No. 2, September 2018. Hal 163-170.
- Mulyono, Tri. (2004), *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
- SNI 03-0349-1989. (1989), Bata Beton untuk Pasangan Dinding. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Tjokrodinuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Universitas Gajah Mada, Nafiri, Yogyakarta.