

STUDI EKSPERIMEN PEMANFATAN LIMBAH SPENT BLEACHING EARTH (SBE) SEBAGAI BAHAN PEMBUAT BATA

Aidil Abrar*¹, Nuryasin Abdillah²

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Dumai
Jl. Utama Karya II Kelurahan Bukit Timah Dumai

*Corresponding authors: aidil.abrar@mail-sttd.ac.id

Received: 10 September 2019, Accepted: 23 September 2019

DOI: 10.31849/siklus.v5i2.3223

Abstrak

Spent Bleaching Earth salah satu hasil dari limbah padat hasil proses produksi dari industri pengolahan minyak kelapa sawit. *Spent Bleaching Earth (SPE)* termasuk kedalam limbah hasil pemucatan industri kimia atau CPO (*Crude Palm Oil*), sehingga termasuk kedalam golongan bahan hasil pengolahan lemak hewan/nabati dan derivatnya. SPE merupakan bahan yang berbahaya namun dapat di daur ulang atau di olah menjadi bahan yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku dari batu bata. Dengan demikian timbul pemikiran untuk memanfaatkan SBE ini menjadi bahan baku untuk pembuatan batu bata. Proses pembuatan bata ramah lingkungan, limbah ini dapat digunakan dengan pencampuran semen dan pasir di aduk dengan air menjadi mortar dengan perbandingan 1 : 4. Variasi komposisi limbah SBE ini dijadikan sebagai pencampur sebagai pengganti pasir yaitu 5%, 15%, 25%, 35%,45%,55%,65% dan 95%. Dalam penelitian menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Beton. Kuat tekan terhadap benda uji dilakukan pada umur 7 hari, dari hasil pengujian nilai yang memenuhi untuk kuat tekan dengan komposisi maksimum penggunaan SBE sebesar 15%.

Kata Kunci : Bata, limbah, *Spent Bleaching Earth (SBE)*, kuat tekan

Abstract

Spent Bleaching Earth is one of the results of solid waste from the production by the Spent Bleaching Earth is one of the results of solid waste from the production by the palm oil processing industry. Used Earth Bleaching (SPE) is included in the chemical industry or CPO (Crude Palm Oil) bleaching, so it belongs to the class of material processed by animal/vegetable fat and its derivatives. SPE is a dangerous material but can be recycled or processed into a material that can be used as raw material from bricks. Thus the thought arises to make this SBE a raw material for making bricks. In the process of making environmentally friendly bricks, this waste can be used by mixing cement and sand in a stir with water into mortar at a ratio of 1: 4. This variation of SBE waste composition is made as a mixing agent as replacement, namely 5%, 15%, 25%, 35%, 45%, 55%, 65% and 95%. In research

using the Indonesian National Standard (SNI) method of Concrete. The strength of the test object was carried out at the age of 7 days, from the results of testing the value that fulfilled the strength with the composition composition of the SBE usage by 15%

Keywords: *Brick, waste, Spent bleaching earth (SBE), compressive strength*

A. PENDAHULUAN

Dumai salah satu kota yang terletak di pesisir pantai Timur pulau Sumatera. Disamping sebagai kota pelabuhan Dumai juga merupakan kota Industri. Sejak di tetapkan sebagai cluster sawit dan produksi Crude Palm Oil (CPO) sangat pesat perkembangan pengolahan Pabrik Kelapa Sawit (PKS) di kota ini.

Dengan banyaknya PKS, maka menjadi problem bagi lingkungan, karena limbah yang di hasilkan dari proses akhir dari pengolahan menjadi bahan yang bisa berbahaya bagi lingkungan dan masyarakat sekitarnya. Untuk itu perlu dicarikan jalan keluarnya atau solusi supaya bahan yang berbahaya tadi bisa di daur ulang atau di olah menjadi bahan yang bisa dimanfaatkan.

Salah satu hasil akhir dari PKS ini adalah Spent Bleaching Earth (SBE), yaitu salah satu limbah padat hasil proses produksi dari industri pengolahan minyak kelapa sawit. Karena tingkat Produksi PKS setiap tahun nya bertambah maka makin meningkat juga limbah SBE ini .

Perumahan dan Pemukiman biasanya menggunakan batu bata yang dibuat dari alam menggunakan bahan baku tanah liat (clay). Semakin berkembangnya permintaan terhadap batu bata semakin sulit didapatkan bahan baku dari batu bata tersebut. Dengan demikian timbul pemikiran untuk memanfaatkan SBE ini menjadi bahan baku untuk pembuatan batu bata.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Spent bleaching earth (SBE) merupakan campuran antara tanah liat dan minyak yang harus ditangani dengan hati hati karena sifatnya yang mudah terbakar. Pada umumnya industri minyak akan membuang limbah yang berbahaya *spent bleaching earth* pada suatu lahan (*landfill*). *Spent bleaching* dapat diolah dengan baik dengan proses termal ataupun regenerasi kimia, yang dapat menghasilkan *bleaching earth* sama efisennya dengan bahan asli *bleaching earth*. Metode lain dalam penanganan limbah *spent leaching earth* adalah dijadikan bahan bakar alternatif untuk industri semen atau bahan baku produksi batu bata tanah liat. *Spenth bleaching earth (SBE)* termasuk ke dalam limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) berdasarkan PP no. 85 tahun 1999.

(Ola, 2015) dalam penelitian tentang penggunaan limbah padat pabrik minyak nabati sebagai bahan pembuatan bata merah ditinjau dari semua parameter uji memenuhi syarat SNI 152094-2000 dengan kuat tekan pada kelas 100 kg/cm². Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Pojuh & Luther, 2016) tentang penanganan tumpukan limbah *Spent Bleching Earth* Pabrik minyak kelapa melalui Pembuatan Batako, mendapatkan hasil bahwa kuat tekan batako yang dibuat dari limbah SBE yang diekstraksi tanpa menggunakan agregat tanah doamoto, pasir kali, dan kerikil tidak memenuhi persyaratan PUBI maupun SNI.

Selanjutnya (Ashari & Dermawan, 2018) Studi Pemanfaatan Limbah Padat Industri Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Spent Bleaching Earth sebagai Pengganti Agregat pada Campuran Beton mendapatkan kesimpulan beton dengan campuran SBE yang memenuhi kuat tekan dan aman dari segi lingkungan penelitian mereka masih menggunakan tanah liat sebagai bahan tambah, sementara di penelitian tidak menggunakan tanah liat sebagai bahan baku pencampur bata.

Batu bata merah pejal bahan bangunan yang berbentuk segi empat panjang, pejal atau berlubang dengan

volume lubang 15% dan digunakan untuk konstruksi dinding bangunan, yang terbuat dari tanah liat dengan atau tanpa dicampur bahan aditif dan dibakar pada suhu tertentu. (SNI 15-2094-2000).

Batu bata merah pejal untuk dinding harus memenuhi syarat mutu sebagai berikut :

1. Bata merah pejal untuk pasangan dinding harus berbentuk prismasegi empat panjang mempunyai rusuk rusuk yang siku bidang bidang datar yang rata dan tidak retak retak
2. Ukuran dan toleransi bata merah pejal sesuai dengan table 1 SNI 15 - 2094-2000.

Tabel 1. Ukuran dan toleransi bata merah pejal untuk pasangan dinding

Modul	Tinggi	Lebar	Panjang
M - 5a	65 ± 2	92 ± 2	190 ± 4
M - 5b	65 ± 2	100 ± 2	190 ± 4
M - 6a	52 ± 3	110 ± 2	230 ± 5
M - 6b	52 ± 3	110 ± 2	230 ± 5
M - 6c	70 ± 3	110 ± 2	
M - 6b	80 ± 3	110 ± 2	230 ± 5

3. Besarnya kuat tekan rata-rata dan koefisien yang di izinkan untuk bata merah adalah Kelas Kuat tekan rata-rata minimum dari 30 bata yang di uji kg/cm² (MPa)

Dari survey lapangan ukuran batu bata yang ada di kota Dumai yang digunakan untuk bangunan perumahan dan pemukiman adalah :

- a. Batu bata Purnama ukuran 18,5x10x4 cm
- b. Batubata Rucat ukuran 18,5 x 10 x 4 cm
- c. Batu bata press dari Duri ukuran 17,5 x 9 x 4 cm

Batu bata merah terdiri dari dua macam, yaitu batu bata merah cetak tangan dan batu bata merah cetak mesin.

C. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan selama 3 bulan mulai dari Juli - September 2019 dilaboratorium Konstruksi Bahan Sekolah Tinggi Teknologi Dumai.

2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dibagi menjadi 2 (dua) tahapan yaitu:

- a. Tahapan Persiapan

Pada tahapan persiapan dalam penelitian ini akan mencakup persiapan alat dan material. Disamping peralatan laboratorium juga peralatan yang digunakan dalam pembuatan benda uji ini seperti peralatan tukang, sendok semen, cangkul/ sekop, bejana air, ember, dan cetakan. Cetakan disesuaikan dengan ukuran batu bata yang akan

dicetak yaitu 20 x 10 x 5 cm. yang dibuat untuk sekali cetak dapat sebanyak 30 batu bata.

Material *Spent Bleaching Earth* di bawa dari PT. Mega Green berlokasi di kelurahan Pelintung, KID (Kawasan Industri Dumai). Semen serta pasir pasang di beli di toko bangunan., air menggunakan air di STT Dumai.

b. Tahapan Penelitian Laboratorium

Pada tahap ini langkah langkah yang akan dilakukan adalah ;

1) Alat

Alat yang dipergunakan antara lain Satu set sieve analisis, persiapan cetakan kubus ukuran 15x15x15 cm, mesin uji tekan (*strength test machine*), timbangan digital dengan ketelitian 0,1 gr, oven pengering suhu $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$, Bejana berisi air

2) Prosedur

Uji Sieve analysis (uji lolos ayakan) serta Uji kerapatan dan penyerapan air

Benda uji yang bata dibuat dengan cetakan yang sudah ditentukan dikeringkan pada oven pengering suhu $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam dan kemudian didinginkan

3. Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang akan menjadi objek pengamatan penelitian. Variabel dalam penelitian ini adalah menggunakan komposisi Penambahan *Spent Bleaching Earth* mulai dari 5%, 15%, 25%, 35%, 45%, 55%, 65% dan 95%. Variabel penelitian dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2.Sampel Benda Uji Batu bata

Komposisi Campuran (%)	Jumlah sampel /umur 7 hari	Kode Benda Uji
5	30	BB5
15	30	BB15
25	30	BB25
35	30	BB35
45	30	BB45
55	30	BB55
65	30	BB65
95	30	BB95

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian Karakteristik Bahan

Pemeriksaan agregat halus dilakukan pada Laboratorium Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Dumai dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Hasil pemeriksaan Agregat halus

No	Pemeriksaan	Hasil	Nilai SNI	Satuan	Acuan
1	Kadar air	1,8	3-5	%	SNI 03-1970-1990
2	Kadar Lumpur	2,5	<5	%	SNI 03-1970-1990
3	Berat jenis				
	a. <i>Apparent specific gravity</i>	2,30	2,58-2,83	Gram	SNI 03-1970-1990
	b. <i>Bulk specific gravity on dry basic</i>	2,42	2,58-2,83	Gram	SNI 03-1970-1990
	c. <i>Bulk specific gravity on SSD basic</i>	2,63	2,58-2,83	Gram	SNI 03-1970-1990
	d. <i>Water absorption (%)</i>	5,37	2-7	%	SNI 03-1970-1990

2. Komposisi Campuran Limbah

Komposisi campuran pada bata dengan menggunakan limbah *Spent Bleaching Earth* (SBE) untuk komposisi

5%, 15%, 25%, 35%, 45%, 55%, 65% dan 95% , dengan jumlah benda uji sebanyak 30 sampel dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Jumlah Material berdasarkan komposisi penggunaan SBE untuk 1 (satu) bata

SBE yang digunakan	Kebutuhan berdasarkan umur uji sampel 7 hari (30 benda uji)			
	Semen (kg)	Pasir (kg)	SBE (kg)	Air (kg)
5% SBE	12	53.91	2.84	184.71
15% SBE	12	48.23	8.51	184.71
25% SBE	12	42.56	14.19	184.71
35% SBE	12	36.88	19.86	184.71
45% SBE	12	31.21	25.53	184.71
55% SBE	12	25.53	31.21	184.71
65% SBE	12	19.86	36.88	184.71
75% SBE	12	14.19	42.56	184.71
85% SBE	12	8.51	48.23	184.71
95% SBE	12	2.84	53.91	184.71
Total	120	280.88	229.81	1662.39

3. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Benda uji terdiri dari campuran semen, pasir dan air sehingga menjadi mortar dengan perbandingan 1 : 4. Variasi komposisi limbah SBE ini dijadikan sebagai pencampur sebagai pengganti pasir yaitu 5%, 15%, 25%, 35%, 45%, 55%, 65% dan 95%.

Di dalam pengujian ada 4 (empat) cara pengujian yang dilakukan :

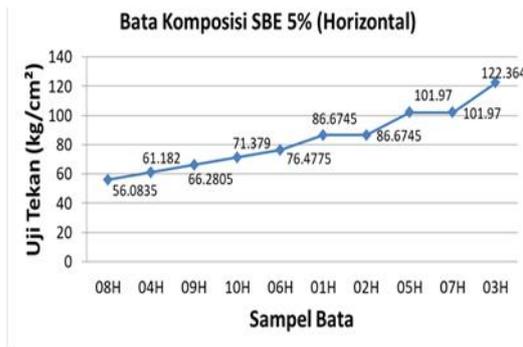
- Bata dalam posisi tegak (Vertikal) = V
- Bata dalam posisi rebah (horizontal) = H
- Bata direndam selama 7 hari di uji dalam posisi tegak = RV
- Bata direndam selama 7 hari di uji dalam posisi rebah = RH

Nilai kuat tekan didapat pengujian benda uji pada umur beton 7 hari. Pengujian kuat tekan terhadap benda uji (batu bata) yang dicetak dengan ukuran 20 cm x 10 cm x 5 cm, dengan *spent bleching earth* SPE nilai variasi komposisi 5 % Hasil pengujian dapat dilihat dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Kuat uji tekan benda uji SBE 5%

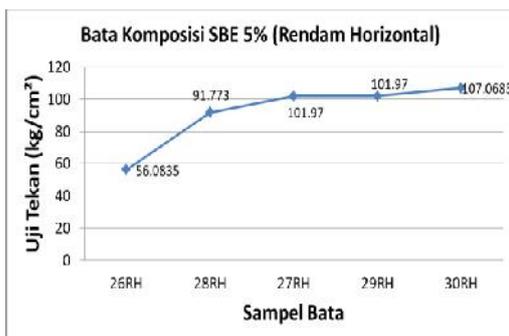
Kode	Berat (kg)	Uji Tekan (kg/cm ²)
01H	1,8065	86,675
02H	1,8125	86,675
03H	1,8790	122,364
04H	1,6915	61,128
05H	1,9425	101,97
06H	1,8285	76,477
07H	1,8945	101,97
08H	1,6995	56,083
09H	1,7390	66,281
10H	1,9130	71,379
11V	1,8745	30,591
12V	1,7275	30,591
13V	1,8170	30,591
14V	1,6940	20,394
15V	1,7995	20,394
16V	1,7430	30,591
17V	1,7450	20,394
18V	1,8945	50,985
19V	1,6680	20,394
20V	1,9625	61,182
21RV	1,7435	20,394
22RV	1,7855	30,591
23RV	1,8780	40,788
24RV	1,7775	40,788
25RV	1,8970	40,788
26RH	1,7480	56,083
27RH	1,8565	101,97
28RH	1,8895	91,773
29RH	1,8455	101,970
30RH	1902.5	107,068

Gambar 1 untuk campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 5% pada grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 5% Horizontal mencapai kuat tekan bata tertinggi di sampel kode 03H sebesar 122,364 kg/cm²



Gambar 1. Kuat tekan karakteristik umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 5% posisi Horizontal

Pada gambar 3 grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 5% Rendam Horizontal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 107,068 kg/cm²



Gambar 3. Kuat tekan karakteristik umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 5% Rendaman Horizontal

Dari hasil pengujian bata dengan benda uji ukuran 20 cm x 10 cm x 5 cm, dengan menggunakan alat uji kuat tekan didapat hasil dari tiap benda uji dengan

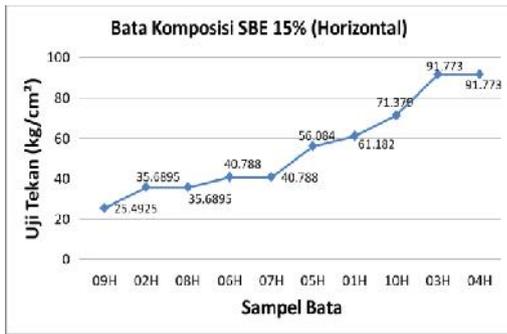
spent bleching earth SPE nilai variasi komposisi 15 % seperti tabel 6

Tabel 6 Hasil Kuat uji tekan benda uji SBE 15%

Kode	Berat (kg)	Uji Tekan (kg/cm ²)
01H	1,7635	61,182
02H	1,6130	35,869
03H	1,8705	91,773
04H	1,8980	91,773
05H	1,8065	56,083
06H	1,6505	40,788
07H	1,6130	40,788
08H	1,5830	35,689
09H	1,4660	25,492
10H	1,6570	71,379
11V	1,8630	40,788
12V	1,4825	30,591
13V	1,9120	61,182
14V	1,8720	30,591
15V	1,8395	30,591
16V	1,8920	40,788
17V	1,4100	20,394
18V	1,9240	40,788
19V	1,5935	30,591
20V	1,4865	30,591
21RV	1,4360	20,394
22RV	1,5645	30,591
23RV	1,4330	20,394
24RV	1,6550	30,591
25RV	1,8390	40,788
26RH	1,7690	45,888
27RH	1,8820	56,083
28RH	1,6340	25,492
29RH	1,7190	20,394
30RH	1,4910	15,295

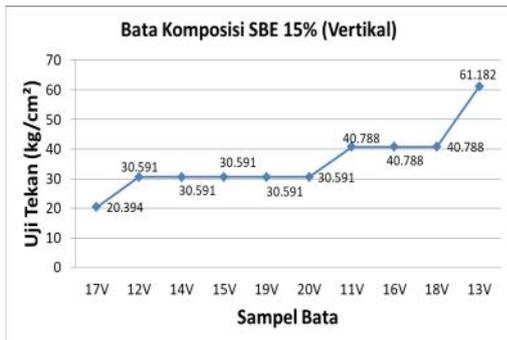
Pada campuran limbah *spent blaching earth* komposisi 15% didapat kuat tekan bata tertinggi di sampel kode 03L dan 04H sebesar 91,773 kg/cm².

Gambar 4 merupakan grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 15% Horizontal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 91,773 kg/cm².

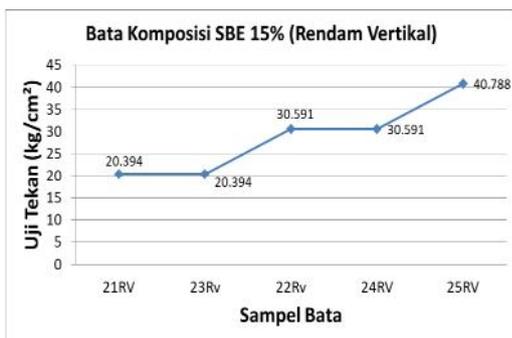


Gambar 4. Kuat tekan umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 15% Horizontal

Pada gambar 5 grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 15% Vertikal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 61,182 kg/cm²



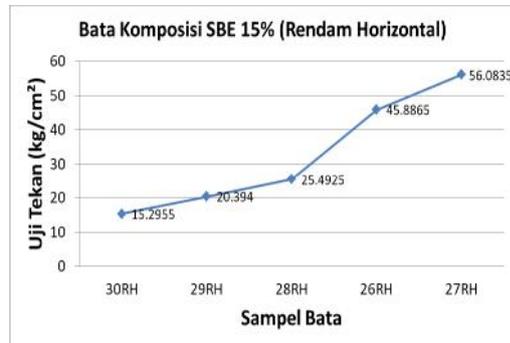
Gambar 5. Kuat tekan umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 15% Vertikal



Gambar 6. Kuat tekan umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 15% Rendaman Vertikal

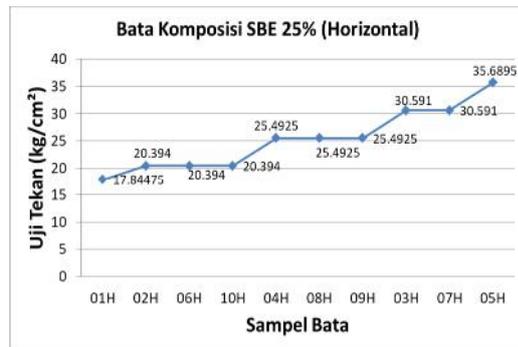
Pada gambar 6 grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent blaching earth* komposisi

15% Rendam Vertikal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 40,788 kg/cm².



Gambar 7. Kuat tekan karakteristik umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 15% Rendaman Horizontal

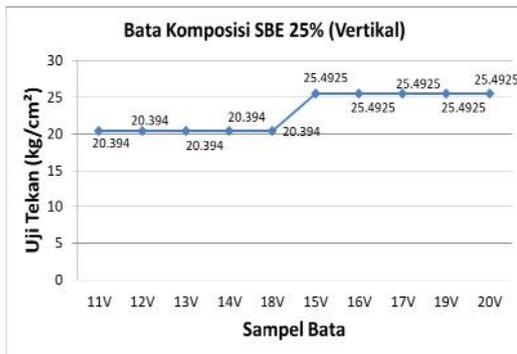
Pada gambar 7 merupakan grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari ampuran limbah *spent blaching earth* komposisi 15% Rendam Horizontal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 56,083 kg/cm².



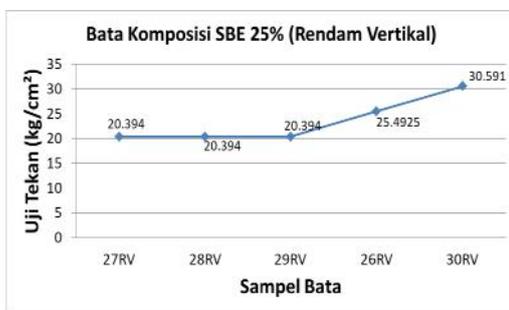
Gambar 8. kuat tekan karakteristik umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 25% Horizontal

Pada gambar 8 kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 25% Horizontal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 35,689 kg/cm².

Gambar 9 merupakan grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 25% Horizontal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 25,492 kg/cm².

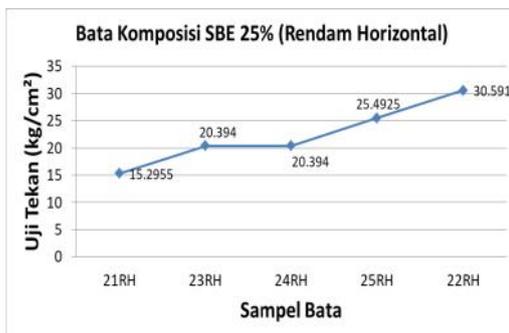


Gambar 9. Kuat tekan umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 25% Vertikal



Gambar 10. Kuat tekan umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 25% Rendaman Vertikal

Pada grafik kuat tekan karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* komposisi 25% Rendaman Horizontal mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 30,591 kg/cm². (gambar 10)



Gambar 11. Kuat tekan umur 7 hari limbah *spent bleching earth* komposisi 25% Rendaman Horizontal

Gambar 11 grafik komposisi 25% Rendaman Horizontal kuat tekan

karakteristik umur 7 hari campuran limbah *spent bleching earth* mencapai kuat tekan tertinggi yaitu 30,591 kg/cm².

Dari Hasil Pengujian Tekan dan bentuk Secara Visual komposisi yang lebih besar dari 25% sangat lunak dan retak kalau di angkat.seperti terlihat pada gambar 12 dan 13



Gambar 12. Bata komposisi diatas 25%



Gambar 13. Visual bata komposisi diatas 25%

E. Kesimpulan

Dari hasil eksperimen yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan

1. Komposisi pemakaian limbah SBE yang hasilnya memenuhi kekuatan standar yang dibutuhkan untuk pasangan dinding pada komposisi 15% dan 25%
2. Kompisisi pemakaian limbah SBE diatas 25 % tidak bisa digunakan sebagai bahan bata untuk dinding bangunan

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, M. L., & Dermawan, D. (2018). Studi Pemanfaatan Limbah Padat Industri Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Spent Bleaching Earth sebagai Pengganti Agregat pada Campuran Beton. *Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(1), 7-10.
- Badan Standardisasi Nasional (1999). PP No. 85 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Jakarta
- Eliza, F., Gofar, N., & Munawa, (2015). Identifikasi dan Uji Potensi Bakteri Lipolitik dari limbah SBE (Spent Bleaching Earth) sebagai agen bioremediasi, *Jurnal Ilmu lingkungan*, 13(1), 12-18
- Kole, & Gideon, K., (1982). Bahan dan Praktek Beton Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03, Terbitan Sumur Bandung
- Krisyanti, S & Sukandar (2011). Recovery Minyak dari Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Spent Bleaching Earth dengan Metode Ekstraksi Pelarut *Jurnal Teknik Lingkungan*, 17(1), 35-46.
- Mulyono, Tri, 2004, *Teknologi Beton*, Penerbit Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Ola, A. L. (2015). Pembuatan Komposit Bata Merah dari Limbah Padat Pabrik Making Of Red Brick Composite From Solid Waste Of Coconut Oil Factory. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 7(1), 31-38.
- Pojoh, B., & Luther, A. (2016). Penanganan Tumpukan Limbah Spent Bleaching Earth Pabrik Minyak Kelapa Melalui Pembuatan Batako Handling Of Spent Bleaching Earth Waste Pile Of Coconut Oil Factory Through “ Batako ” Making. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 8(1), 1-10.
- SNI-15-2094-2000, Standar Nasional Indonesia, Bata Merah pejal untuk pemasangan dinding, Badan Standar Nasional (BSN), Jakarta
- SNI-03-1974-1990, Standar Nasional Indonesia, Metode pengujian kuat tekan beton, Badan Standar Nasional (BSN), Jakarta



© 2019 Siklus Jurnal Teknik Sipil All rights reserved. This is an open access article distributed under the terms of the CC BY License

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>