



ATRIUM: JURNAL ARSITEKTUR

ISSN: 2442-7756 E-ISSN: 2684-6918
atrium.ukdw.ac.id

Alternatif Bahan Dinding Bata Tanah Putih yang Ditambah Sekam Padi yang Tidak Dibakar

| Diterima pada 01-03-2022 | Disetujui pada 28-03-2022 | Tersedia online 15-05-2022 |
| DOI <https://doi.org/10.21460/atrium.v8i1.167> |

Kristiana Bebbe¹, Apridus K. Lapenangga²

1, 2. Program Studi Arsitektur, Universitas Katolik Widya Mandira
Jl. Jend. Achmad Yani No.50-52, Kelurahan Merdeka, Kecamatan Kota Lama, Kupang
Email: kristianabebbe@yahoo.com

Abstrak

Kabupaten dan Kota Kupang struktur tanah atasnya adalah tanah putih yang mengandung pasir 30-65% sehingga sangat potensial sebagai bahan pembuatan bata. Dalam eksperimen yang dilakukan, ternyata bata tanah putih yang ditambah sekam padi tanpa melalui proses pembakaran bisa mencapai kuat tekan 100,9 kg/cm² pada perbandingan 1 semen : 7 tanah putih : 1 sekam padi. Ini berarti tanpa dibakar jadi abu, sekam padi mampu memperkuat bata tanah putih. Pada penelitian sebelumnya, bata tanpa tambahan sekam dengan perbandingan 1 semen : 7 tanah putih dengan ukuran bata 24 x 11 x 6 cm hanya mencapai 51,9 kg/cm² (Bebhe et al., 2020). Sedangkan pada eksperimen lainnya, bata tanah putih yang ditambah abu sekam padi dengan ukuran 23 x 11 x 5 cm, bisa mencapai 114,3 kg/cm² (Bebhe & Daton, 2021). Hal ini membuktikan bahwa dengan bahan tambahan berupa sekam padi, kuat tekan bata tanah putih dapat ditingkatkan. Hasil kuat tekan ini melampaui kuat tekan bata mutu 1 dan 2 dan berdasarkan SNI 03-0349-1989, untuk konstruksi dinding yang terbebani dan tidak terlindung, dan konstruksi dinding terbebani dan terlindung serta konstruksi dinding tidak terbebani dan terlindung berdasarkan SNI 03-6881.1-2002.

Kata kunci: bata tanah putih, sekam padi, kuat tekan, konstruksi dinding.

Abstract

Title: *Unburned Rice Husk as an Alternative Additive in the Making of White Soil Brick*

Top soil structure in Kupang city and regency consist of white soil which contain 30-65% sand. This kind of soil is very potential as brick-making material. The experiments carried out turned out that white soil bricks with rice husks additive without going through the combustion process could reach a compressive strength of 100.9 kg/cm² at a ratio of 1 cement: 7 white soil: 1 rice husk. Without being burned to ashes, rice husks can strengthen white soil bricks. In a previous study, bricks without husk additive with a ratio of 1 cement: 7 white soil with a brick size of 24 x 11 x 6 only reached 51.9 kg/cm² (Bebhe et al., 2020). Meanwhile, in another experiment, white soil brick added with rice husk ash with a size of 23 x 11 x 5 cm could reach 114.3 kg/cm² (Bebhe & Daton, 2021). This proves that rice husks as additive material can increase the compressive strength of white soil bricks. The results of this experiment about compressive strength could exceed the compressive strength of grades 1 and 2 based on SNI 03-0349-1989. For loaded and unprotected wall construction, loaded and protected wall construction, and unencumbered and protected wall construction based on SNI 03-6881.1-2002.

Keywords: *white soil brick, rice husk, compressive strength, wall construction.*

Pendahuluan

Tanah putih adalah material lokal yang selama ini dipakai sebagai bahan tambahan dalam pembuatan batako dan dipakai sebagai bahan bangunan dinding di Kupang. Pada pembuatan batako, tanah putih ditambahkan dengan semen dan pasir serta dibuat dengan cara dicetak. Peneliti berinisiatif untuk menggunakan tanah putih dicampur dengan semen saja/tanpa tambahan pasir lagi karena kandungan pasir pada tanah putih sendiri sudah 35-65%. Pada penelitian ini, peneliti juga tidak menggunakan alat cetak dari mesin yang biasa dipakai pada pembuatan batako, tetapi menggunakan alat cetak manual yang dapat dibuat sendiri oleh masyarakat.

Pemanfaatan material lokal tanah putih sebagai bahan bangunan berdampak positif bagi masyarakat, yaitu untuk mempermudah pembangunan rumah karena mudah menemukan tanah putih di sekitar tempat tinggalnya dan dapat dicetak sendiri secara manual. Selain itu, material tanah putih dan sekam padi yang akan ditambahkan pada bata adalah material ekologis yang selaras dengan alam, sehingga sangat direkomendasikan menjadi bahan bangunan yang ramah lingkungan (Meiliyandari et al., 2020; Bebhe et al., 2019).

Pada penelitian sebelumnya, bata tanah putih dengan komposisi 7 tanah putih: 1 semen mencapai kuat tekan 51,9 kg/cm² (Bebhe et al., 2021). Dari eksperimen yang telah dilakukan, ternyata bata tanah putih ini akan bertambah kekuatannya ketika ditambah bahan lain yang berfungsi untuk memperkuat, seperti bahan serat/sabut kelapa (Zulkifly et al., 2013) ataupun bahan tambahan yang

bersifat puzzolanik (abu sekam padi) untuk menghemat pemakaian semen (Samsudin & Hartantyo, 2017).

Pada penelitian bata tanah putih kali ini, tanah putih ditambahkan sekam padi saja. Bata tanah putih hanya dicetak dan dimatangkan selama 28 hari tanpa melalui proses pembakaran. Sekam padi yang dipakai ini adalah sekam padi biasa tanpa dijadikan sebagai abu. Sekam padi mengandung serat yang diprediksi bisa memperbaiki kuat tekan juga dapat memperingan bobotnya (Widiatmoko et al., 2016). Sekam padi tanpa dibakar ini juga lebih menghemat energi karena sekam padi tidak perlu dibakar. Sekam padi adalah bahan limbah/buangan (Bolden, 2013) dan merupakan serat alam yang bisa dimanfaatkan untuk memperkuat material konstruksi (Mohajerani et al., 2019). Pada pembuatan batu bata tanah liat, sekam padi atau bahan serat lainnya seperti sabut kelapa, serbuk kayu, rumput dan ampas tebu bisa dijadikan *filler*/pengisi yang juga berfungsi sebagai serat pengikat untuk memperkuat batu-bata (Zamrudy et al., 1998).

Sehingga, rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah penambahan sekam padi pada bata tanah putih dapat memperingan bobot bata dan meningkatkan kuat tekan bata sesuai standar SNI 03-0349-1989 dan dapat digunakan pada konstruksi dinding sesuai SNI 03-6881.1-2002?

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah sekam padi tanpa dibakar dapat menaikkan kuat tekan bata dan memperingan bobot bata. Selain itu, untuk mendapat varian baru bata tanah putih yang ditambahkan sekam padi mentah untuk digunakan sebagai konstruksi dinding.

Dengan demikian, penelitian ini dapat memberi masukan untuk masyarakat dan orang yang berminat pada bahan bangunan untuk memanfaatkan tanah putih dan sekam padi sebagai bahan bata yang mudah didapat, mudah dikerjakan tetapi kuat dan bisa dipakai pada konstruksi dinding bangunan.

Tanah Putih

Tanah putih adalah material utama pembuatan bata tanah putih. Tanah putih mudah diperoleh di tempat-tempat yang susunan geologinya adalah tanah kapur dengan didominasi batu karang (Hunggurami et al., 2014). Daerah Kupang dan sekitarnya merupakan daerah dengan susunan geologi tanah kapur (Tang & Swari, 2018). Tanah putih adalah tanah yang mengandung banyak kapur dengan kandungan pasir antara 30-65% (Bebhe et al., 2021). Kandungan pasir yang tinggi membuat tanah putih menjadi bahan yang kuat dalam pembuatan bata. Selain itu, serbuk tanah putih atau gamping ini dapat meringankan berat bata (Tondok & Mastor, 2020; Hunggurami et al., 2014).

Sekam Padi

Sekam padi merupakan limbah pertanian yaitu hasil penggilingan padi. Sekam padi dapat digunakan sebagai pengganti sebagian agregat atau pengisi dalam pembuatan bata ringan sehingga dapat digunakan sebagai bahan bangunan (Aprilyanti & Suryani, 2020). Sekam padi juga mengandung serat alam yang kuat dan memiliki intensitas tegangan yang baik (Rully, 2021). Serat alam bisa dijadikan sebagai bahan penguat komposit. Sekam padi adalah serat alam seperti halnya sabut kelapa, ampas tebu, ijuk, serat kelapa, serat lontar, rumput, kotoran sapi, dan

serbuk kayu (Asrial & Harijono, 2019). Serbuk kayu yang susunannya seperti sekam padi ternyata juga dapat memperkuat bata (Abidin et al., 2018; Saifuddin et al., 2013). Keuntungan mendasar yang dimiliki oleh serat alam adalah dapat diperbarui dan tidak mencemari lingkungan (Zulkifly et al., 2013; Amna et al., 2014). Sekam padi mengandung selulosa dan silika sehingga bisa berfungsi sebagai *filler* pada pengisian beton. Selain itu, sekam padi juga memiliki massa jenis $0,11 \text{ gr/m}^3$, sehingga cocok untuk memperingan bobot bata (Zamrudy et al., 1998).

Metode

Penelitian dilakukan di Kupang, NTT. Uji pembuatan bata tanah putih sekam padi tanpa melalui pembakaran dilakukan di tempat pembuatan bata di Jl. San Juan Penfui, sedangkan uji laboratorium bata dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan Departemen PU Provinsi NTT. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2021 sampai bulan Desember 2021. Bata hasil eksperimen, yaitu bata tanah putih saja dan bata tanah putih sekam padi.

Metode yang dipakai adalah metode eksperimental. Penelitian dilakukan dengan eksperimen pembuatan bata, yaitu bata tanah putih yang ditambahkan semen saja dan bata tanah putih yang ditambahkan semen dan sekam padi.

Tahapan Penelitian

Persiapan penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur yang berhubungan dengan penelitian, persiapan bahan dan peralatan yang dipakai, serta rencana perbandingan campuran. Bahan-bahan penelitian

adalah tanah putih, sekam padi utuh yang tidak dibakar, serta semen disiapkan terlebih dahulu. Kemudian peralatan yang dipakai adalah cetakan, sekop, ember, penakar dan lainnya.

Eksperimen pembuatan bata dilakukan dengan 3 macam varian bata. Masing-masing varian bata dibuat 5 buah, sehingga totalnya 15 buah bata. Ada 3 variasi perbandingan campuran, yaitu 1PC:7TP, 1PC:7TP;1SP dan 1PC:7TP:1,5 SP; (PC=Portland Cement/semen, TP= Tanah Putih, SP=Sekam Padi). Komposisi sekam padi yang ditambahkan sebesar 1 dan 1,5 bagian adalah komposisi coba-coba yang dibuat oleh peneliti, berdasarkan pengalaman pada penelitian bata tanah putih dengan penambahan serat sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya, bata tanah putih yang ditambahkan serat sabut kelapa memiliki kuat tekan tertinggi saat ditambahkan 1,5 bagian serat (Bebhe, 2021).

Selama tahap perawatan dan pematangan 28 hari dilakukan pengujian sampel yang diawali dengan mengamati sifat fisik (bentuk, warna, berat) dan dilanjutkan dengan uji kekuatan tekan semua bata pada umur 28 hari.

Data yang diperoleh pada saat pengujian sampel, kemudian dianalisis hasil uji kuat tekannya untuk digunakan pada konstruksi, sesuai tuntutan persyaratan mutu bata beton SNI 03-0349-1989 dan SNI 03-6881.1-2002 untuk syarat penggunaannya pada konstruksi dinding.

Tahapan dan skema prosedur penelitian dapat dilihat pada bagan berikut:



Keterangan: Bata Tanah Putih Sekam Padi (BTPSP)

Gambar 1. Bagan prosedur penelitian

Sumber: Analisis penulis, 2021

Rancangan Benda Uji dan Rumus Kuat Tekan

Rencana perbandingan campuran dan benda uji ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1. Rencana perbandingan campuran

No.	BATA	PC	TP	SP	Umur (hr)	Jml
1.	BTPSP0	1	7	0	28	5
2.	BTPSP1	1	7	1	28	5
3.	BTPSP2	1	7	1,5	28	5

Sumber : Rencana peneliti, 2020

Keterangan:

TP: Tanah Putih

PC: Portland Cement/ semen

SP: Sekam Padi

BTPSP: Bata Tanah Putih Sekam Padi

Rumus Pengujian Kuat Tekan

$$\text{Kuat Tekan} = \frac{F}{A}$$

F = Beban hancur (kg)

A = Luas bidang tekan (cm²)

Teknik Pengumpulan Data

Setelah bata hasil eksperimen dibuat dan diuji, kemudian dapat

dikumpulkan data-data tentang bentuk fisik, berat/bobot, dan sifat-sifat lain, termasuk kekuatan tekannya. Secara umum teknik pengumpulan datanya adalah:

- Mencatat hasil pengamatan dan pengukuran pada bata hasil eksperimen agar dapat dianalisis mutu dan penggunaannya pada bangunan.
- Dokumentasi proses pengerjaan, yaitu bentuk fisik dan proses uji kuat tekan.

Metode Analisis Mutu Bata Hasil Ekperimen

Untuk menganalisis mutu bata hasil eksperimen, digunakan persyaratan bata beton berdasarkan SNI 03-0349-1989.

Tabel 2. Persyaratan fisik bata beton

No.	Mutu	Syarat kuat tekan (kg/cm2)	Bata hasil eksperimen
1.	I	90	
2.	II	65	
3.	III	35	
4.	IV	21	

Sumber: SNI 03-0349-1989

Metode Analisis Penggunaan Bata pada Bangunan

Untuk menganalisis penggunaan bata pada bangunan, digunakan persyaratan SNI 03-6881.1-2002 tentang mutu bata pejal dan penggunaan pada bangunan.

Tabel 3. Analisis penggunaan bata berdasarkan SNI 03-6881.1-2002

No.	Penggunaan bata	Syarat kuat tekan	Bata yang dipakai
1.	Konstruksi yang memikul beban dan tak terlindung	10 MPA (100 kg/cm ²)	
2.	Konstruksi yang memikul beban dan terlindung	7 MPA (70 kg/cm ²)	
3.	Konstruksi yang tak pikul beban dan tak dipilester	4 MPA (40 kg/cm ²)	

4.	Konstruksi yang tak pikul beban, dinding penyekat dan terlindung	2,5 MPA(25 kg/cm ²)	
----	--	---------------------------------	--

Sumber: SNI 03-6881.1-2002

Hasil dan Pembahasan

Eksperimen Pembuatan Bata

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Pengayak tanah putih dengan diameter 3 mm.
- Sekop dan pemukul untuk menghancurkan bongkahan tanah putih dan ember.
- Cetakan bata dari kayu yang bisa menghasilkan 7 bata dengan ukuran 23 x 11 x 5 cm (Gambar 2).



Gambar 2. Cetakan bata

Sumber: Dokumentasi penulis, 2021

Selanjutnya, bata dicetak dengan beberapa langkah, yaitu menakar tanah putih, semen, dan sekam padi dengan sekop, sesuai dengan rencana campuran (Gambar 3).

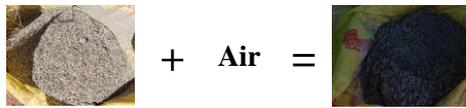


Gambar 3. Tanah putih + semen + sekam padi

Sumber: Dokumentasi penulis, 2021

Selanjutnya, ketiga bahan ini dicampur secara merata menggunakan sendok hingga rata. Setelah tercampur,

tambahkan air sedikit demi sedikit menggunakan gayung hingga campuran mengental (Gambar 4).



Gambar 4. Campuran tanah putih, semen dan sekam padi yang sudah dicampur air
Sumber Dokumentasi penulis, 2021

Selanjutnya, cetakan diletakkan di atas lantai datar, adonan dituang ke dalam mal cetakan. Penuangannya dilakukan sambil ditekan-tekan agar kepadatannya sama. Kemudian, cetakan diangkat secara hati-hati (Gambar 5).



Gambar 5. BTPSP yang sedang dan sudah dicetak
Sumber: Dokumentasi penulis, 2021

Setelah dicetak, bata diletakkan di atas lantai yang rata dan bersih. Jarak antar bata diberi ruang 2-5 cm. Bata-bata ini juga diletakkan di bawah ruang beratap.

Bentuk Fisik dan Uji Kuat Tekan Bata

Bentuk bata yang dihasilkan sesuai dengan bentuk cetakan, yaitu berbentuk balok dengan ukuran 11 x 23 x 5 cm. Bata berwarna abu-abu, tekstur luarnya cukup halus, sedangkan tekstur pecahan pada bagian dalamnya kasar.

Pengukuran Berat dan Kuat Tekan Bata

Pengukuran berat dan uji kuat tekan dilakukan setelah bata berusia 28 hari

dengan menggunakan mesin pengukur kuat tekan (Gambar 6).



Gambar 6. Mesin pengukur kuat tekan
Sumber: Dokumentasi penulis, 2021

Hasil pengukuran berat dan kuat tekan sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil pengukuran kuat tekan

No.	Kode bata	Ukuran (cm)	Berat (gram)	Kuat tekan (kg/cm ²)
1.	BTPSP0	11x23x5	2100	47,8
2.	BTPSP0	11x23x5	2310	51,4
3.	BTPSP0	11x23x5	2130	41,9
4.	BTPSP0	11x23x5	2100	61,9
5.	BTPSP0	11x23x5	2200	59,9
6.	BTPSP1	11x23x5	1997	84,7
7.	BTPSP1	11x23x5	2010	100,9
8.	BTPSP1	11x23x5	2021	69,7
9.	BTPSP1	11x23x5	1900	84,8
10.	BTPSP1	11x23x5	1860	92,5
11.	BTPSP2	11x23x5	1800	67,4
12.	BTPSP2	11x23x5	1798	69,3
13.	BTPSP2	11x23x5	1921	62,3
14.	BTPSP2	11x23x5	1783	76
15.	BTPSP2	11x23x5	1812	58,3

Sumber: Analisis penulis, 2021

Berat Bata

Dari hasil pengukuran berat bata (Gambar 7), didapatkan hasil bata yang paling berat adalah 2310 gram, yaitu bata BTPSP0, sedangkan bata yang paling ringan sebesar 1783 gram, yaitu BTPSP2. Rata-rata berat bata dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Rata-rata berat bata

No.	Kode bata	Rata-rata berat (gram)
1.	BTPSP0	2168
2.	BTPSP1	1958
3.	BTPSP2	1823

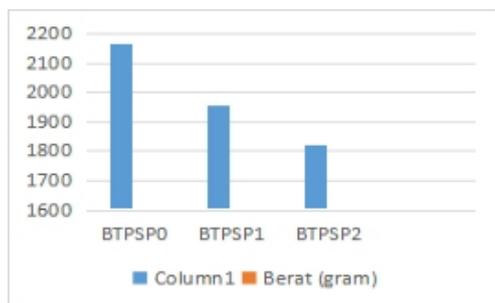
Sumber: Analisis penulis, 2021



Gambar 7. Pengukuran berat bata

Sumber: Dokumentasi penulis, 2021

Dari hasil pengukuran berat, bata tanah putih dengan kode BTPSP0 dengan perbandingan 1 semen : 7 tanah putih rata-rata beratnya 2168 gram, lebih berat dari BTPSP1 dengan perbandingan 1 semen : 7 tanah putih dan 1 sekam padi yang rata-rata beratnya 1958 gram dan BTPSP2 dengan perbandingan 1 semen : 7 tanah putih : 1,5 sekam padi yang rata-rata beratnya 1823 gram (Gambar 8).



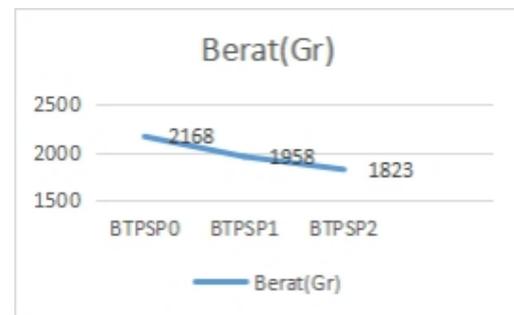
Gambar 8. Diagram berat rata-rata bata

Sumber: Analisis penulis, 2021

Penambahan 1 bagian sekam padi dalam adonan bata (BTPSP1), ternyata membuat berat bata semakin ringan, yaitu sebesar 9,69% dan penambahan 1,5 bagian sekam padi (BTPSP2)

meringankan bata sebesar 15,9% (Gambar 9). Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak sekam padi yang dipakai, maka semakin memperingan berat bata.

Dengan demikian, sekam padi terbukti bisa memperingan bobot bata. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain yang juga menghasilkan bahwa sekam padi bisa memperingan bata (Abidin et al., 2018).



Gambar 9. Grafik berat rata-rata bata

Sumber: Analisis penulis, 2021

Kuat Tekan Bata

Berdasarkan hasil pengukuran kuat tekan, bata dengan kuat tekan paling tinggi adalah 100,9 kg/cm², yaitu bata BTPSP1, dan kuat tekan paling rendah adalah 41,9 kg/cm², yaitu bata BTPSP0 (Gambar 10). Rata-rata kuat tekan bata adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Rata-rata kuat tekan bata

No.	Kode bata	Rata-rata kuat tekan (kg/cm ²)
1.	BTPSP0	52,58
2.	BTPSP1	86,45
3.	BTPSP2	66,66

Sumber: Analisis penulis, 2021



Gambar 10. Diagram kuat tekan rata-rata bata

Sumber: Analisis penulis, 2021

Dari hasil pengukuran, ternyata BTPSP1 rata-rata memiliki kuat tekan paling tinggi dengan komposisi campuran 1 semen : 7 tanah putih : 1 sekam padi, yaitu 86,45 kg/cm². Sedangkan BTPSP0 dengan campuran 1 semen : 7 tanah putih rata-rata kuat tekannya 52,58 kg/cm². Hal ini membuktikan bahwa penambahan 1 bagian sekam padi menaikkan kuat tekan sebesar 64,47%. Sedangkan penambahan 1,5 bagian sekam padi, kuat tekan rata-ratanya 66,66 kg/cm² atau kenaikan sebesar 26,78% (Gambar 11).

Berarti penambahan sekam maksimal sebesar 1 bagian, karena jika penambahan 1,5 bagian terjadi penurunan kuat tekan. Penurunan kuat tekan pada BTPSP2 sebesar 22,89% dibanding BTPSP1. Walaupun terdapat penurunan kuat tekan, namun kuat tekan pada BTPSP0 tetap lebih kecil dibanding BTPSP2.



Gambar 11. Grafik kuat tekan rata-rata bata

Sumber: Analisis penulis, 2021

Bata tanah putih yang dicampur sekam padi (BTPSP1 dan BTPSP2) tidak mengalami kehancuran total sesudah dites kuat tekannya. Berbeda dengan bata tanpa sekam padi (BTPSP0) yang hancur. Hal ini disebabkan oleh adanya serat sekam padi (Gambar 12).



Gambar 12. Bata setelah diuji: kuat tekan bata dengan sekam padi hanya mengalami retak ringan, sedangkan tanpa sekam padi menjadi hancur

Sumber: Dokumentasi penulis, 2021

Hasil Kuat Tekan dan Persyaratan Bata Beton SNI 03-0349-1989

Tabel 7. Hasil kuat tekan dan penggolongan mutu berdasarkan SNI 03-0349-1989

No.	Mutu	Syarat kuat tekan (kg/cm ²)	Bata hasil eksperimen
1.	I	90	40% dari bata BTPSP1
2.	II	65	BTPSP1 (86,45) dan BTPSP2 (66,66)
3.	III	35	BTPSP0

			(52,58)
4.	IV	21	

Sumber: Analisis penulis, 2021

Dari hasil eksperimen, ternyata rata-rata bata masuk dalam kategori mutu II sesuai SNI 03-0349-1989 dengan syarat kuat tekan 65 kg/cm², yaitu BTPSP1 (86,45 kg/cm²) dan BTPSP2 (66,66 kg/cm²).

Terdapat 40% dari BTPSP1 yang masuk dalam mutu I yang terdiri dari 5 benda uji. Dari 5 benda uji tersebut terdapat 2 benda uji yang melampaui syarat bata beton mutu I, yaitu 90 kg/cm².

Untuk bata BTPSP0, masuk dalam kategori mutu III yang syarat kuat tekannya 35 kg/cm². Dalam hal ini BTPSP0 rata-rata kuat tekannya mencapai 52,58 kg/cm².

Dari hasil pengujian kuat tekan ini, berarti kuat tekan paling baik ketika komposisi campurannya adalah 1 semen : 7 tanah putih : 1 sekam padi. Hal ini membuktikan juga bahwa sekam padi memiliki pengaruh untuk menaikkan kuat tekan bata, sehingga sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa sekam padi bisa menaikkan kuat tekan dalam komposisi tertentu (Budirahardjo et al., 2014; Anggraini & Mahyudin, 2019; Wahyuni et al., 2015; Widiatmoko et al., 2016).

Penggunaan pada Konstruksi

Analisis Penggunaan bata berdasarkan syarat kuat tekan bata pejal SNI 03-6881.1-2002 sebagai berikut:

Tabel 8. Penggunaan bata berdasarkan SNI 03-6881.1-2002

No.	Penggunaan bata	Syarat kuat tekan	Bata yang dipakai
1.	Konstruksi yang memikul beban dan	10 MPA (100kg/cm ²)	20% BTPSP1

	tak terlindung		
2.	Konstruksi yang memikul beban dan terlindung	7 MPA (70kg/cm ²)	80% BTPSP1 20% BTPSP2
3.	Konstruksi yang tak pikul beban dan tak dipilester/dilindungi	4 MPA (40 kg/cm ²)	80% BTPSP2 Semua BTPSP0
4.	Konstruksi yang tak pikul beban, dinding penyekat dan terlindung	2,5 MPA (25 kg/cm ²)	

Sumber: Analisis penulis, 2021

Bata hasil eksperimen BTPSP1 terdapat 1 buah, atau 20% dari jumlah bata uji yang bisa dipakai pada konstruksi yang dibebani dan tidak terlindung, sedangkan 4 benda uji bata atau 80% BTPSP1 dan 1 buah atau 20% BTPSP2 bisa dipakai pada konstruksi terbebani dan terlindung, sedangkan 4 buah atau 80% BTPSP2 dan semua BTPSP0 dipakai pada konstruksi tidak terbebani dan tidak terlindung.

Kesimpulan

Penambahan sekam padi ke dalam adonan campuran tanah putih dan semen dalam pembuatan bata pejal tanah putih, ternyata bisa menurunkan berat bata, dalam hal ini 1 bagian sekam padi menurunkan beratnya sebesar 9,69% dan menambah 1,5 bagian sekam padi menurunkan berat bata sebesar 15,9%. Bata tanah putih sekam padi BTPSP1, 40% Mutu I dan 60% sisanya Mutu II sesuai persyaratan mutu bata beton SNI 03-0349-1989, sedangkan BTPSP2 semuanya masuk kategori Mutu II, dan BTPSP0 semuanya masuk kategori Mutu III. Dengan demikian, penambahan sekam padi ternyata menaikkan kuat tekan bata. Berdasarkan SNI 03-6881.1-2002, ada 20% bata BTPSP1 yang bisa digunakan sebagai konstruksi yang dibebani dan tidak terlindung.

Sedangkan 80% BTPSP1 dan 20% BTPSP2 bisa dipakai pada konstruksi yang dibebani dan terlindung. Kemudian 80% BTPSP2 dan semua BTPSP0 dipakai pada konstruksi yang tidak terbebani dan tidak terlindung.

Berdasarkan kesimpulan tersebut maka perlu adanya penelitian lanjutan tentang pemakaian bata tanah putih pada konstruksi bangunan untuk melihat ketahanannya terhadap cuaca, dan sebagainya.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini, merupakan penelitian hibah Unwira, Tahap 1 tahun 2021. Terima kasih berlimpah kepada Rektor Unwira dan jajarannya, serta LPPM Unwira yang mewadahi penelitian ini, teman-teman sejawat di Program Studi Arsitektur, Kepala dan Staf di Laboratorium Pengujian Bahan Departemen PU Provinsi NTT, Bapak Berto Bere selaku pemilik tempat pembuatan bata, serta semua pihak yang telah mendukung penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abidin, Z., Sunardi, S., Violet, V. (2018). Bata ringan dari campuran limbah sekam padi dan serbuk gergajian. *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlash*, 3(2), 106-112. <https://doi.org/10.31602/jpai.v3i2.1258>
- Amna, K., Wesli, Hamzani. (2014). Pengaruh penambahan serat tandan sawit terhadap kuat tekan. *Teras Jurnal*, 4(2), 11-20. <http://dx.doi.org/10.29103/tj.v4i2.19>
- Anggraini, R., & Mahyudin, A. (2019). Pengaruh penambahan sekam padi dengan tambahan serat pinang

terhadap sifat fisik dan mekanik papan beton ringan. *Jurnal Fisika Unand*, 8(1), 34-40. <https://doi.org/10.25077/jfu.8.1.34-40.2019>

- Aprilyanti, S., & Suryani, F. (2020). Penerapan desain eksperimen taguchi untuk meningkatkan kualitas produksi batu bata dari sekam padi. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 15(2). 102-108. <https://doi.org/10.14710/jati.15.2.102-108>
- Asrial, & Harijono. (2019). Serat lontar sebagai bahan tambahan pada agregat bata beton pejal. *Jurnal Ilmiah Teknologi*, 13(1), 1-11. https://ejournal.undana.ac.id/index.php/jurnal_teknologi/article/view/1322
- Bebhe, K., & Daton, R. (2021). The effect of adding rice husk ash and coconut fiber on the compressive strength of white bricks. *ARTEKS: Jurnal Teknik Arsitektur*, 6(1), 119-128. <https://doi.org/10.30822/arteks.v6i1.641>
- Bebhe, K., Daton, R., Lake, R.C., & Lapenangga, A. (2019). Konsep ekologis pada permukiman Suku Lawalu di Kamanasa Kabupaten Malaka, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Arsitektur KOMPOSISI*, 12(3), 175-185. <https://doi.org/10.24002/jars.v12i3.2187>
- Bolden, I.V.J. (2013). *Aggie digital collections and scholarship innovative uses of recycled and waste materials in construction application*. (Tesis S2, North Carolina Agricultural and Technical State University, 2013. Tidak dipublikasikan). <https://digital.library.ncat.edu/theses/295>

- Budirahardjo, S., Kristiawan, A., & Wardani, A. (2014). Pemanfaatan sekam padi pada batako. *Prosiding SNST ke-5 Tahun 2014* (Issue 1, pp. 7-12). https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/991
- Hunggurami, E., Bunganaen, W., & Muskanan, R.Y. (2014). Studi eksperimental kuat tekan dan serapan air bata ringan cellular light weight concrete dengan tanah putih sebagai agregat. *Jurusan Teknik Sipil, FST Undana*, 3(2), 125-136. <https://doi.org/10.35508/jts.3.2.125-136>
- Meiliyandari, L.A., Khofifah, N., Kafin, A.U., Zahroh, F., & Hidayat, A. (2020). Berarsitektur era kini: antara living with nature dan living within nature. *ATRIUM: Jurnal Arsitektur*, 6(1), 1-9. <https://doi.org/10.21460/atrium.v6i1.140>
- Mohajerani, A., Hui, S.Q., Mirzababaei, M., Arulrajah, A., Horpibulsuk, S., Kadir, A.A., Rahman, M.T., & Maghool, F. (2019). Amazing types, properties, and applications of fibres in construction materials. *Materials*, 12(16), 1-45. <https://doi.org/10.3390/ma12162513>
- Rully, A.P. (2021). *Pengaruh persentase serat sekam padi terhadap pengujian retak komposit dengan matriks polyester/vinyl ester* (Diploma Thesis, Universitas Andalas, 2021. Tidak dipublikasikan). <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/71753>
- Saifuddin, M. I., Edison, B., & Fahmi, K. (2013). Pengaruh penambahan campuran serbuk kayu terhadap kuat tekan beton. *Jurnal Mahasiswa Teknik*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.33558/bentang.v9i2.2861>
- Samsudin, S., & Hartantyo, S.D. (2017). Studi pengaruh penambahan abu sekam padi terhadap kuat tekan beton. *Jurnal Teknik*, 9(2), 929-936. <https://doi.org/10.30736/teknika.v9i2.58>
- Tang, B. Y., & Swari, W. D. (2018). Karakterisasi struktur bawah permukaan tanah pekebunan pada kebun contoh politani Kupang menggunakan metode georadar. *Jurnal Geoelebes*, 2(2), 70-77. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v2i2.5254>
- Tondok, D.S., & Mastor, R. (2020). Penggunaan abu batu gamping sebagai bahan pembuatan bata ringan. *Paulus Civil Engineering Journal*, 1(1), 34-40. <https://doi.org/10.52722/pcej.v1i1.54>
- Wahyuni, A.S., Habsya, C., & Sunarsih, E.S. (2015). Pengaruh pemanfaatan abu sekam padi pada bata beton ringan foam terhadap kuat tekan, berat jenis, dan daya serap air sebagai suplemen bahan ajar mata kuliah teknologi beton (pada mahasiswa semester III PTB FKIP UNS). *Indonesian Journal of Civil Engineering Education*, 2(2), 1-13. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v2i2.17930>
- Widiatmoko, S., Sukanto, H., & Widodo, P.J. (2016) Pengaruh penambahan sekam padi terhadap kuat tekan dan penyerapan air bata ringan jenis *cellular lightweight concrete (clc)*. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 11(1), 31-35.

<https://doi.org/10.36289/jtmi.v1i1>
1.48

Zulkifly, Aswad, N.H., & Talanipa, R. (2013). Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton pada Beton Normal. *STABILITA Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 1(2), 121-128. <http://dx.doi.org/10.55679/jts.v1i2>. 6737

Zamrudy W., Mufid, Hakim, A.R. (1998). Karakteristik batu bata tanah liat dengan filler sekam padi. *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Proses Industri Kimia*, 3(1), 21-25. https://prosiding.polinema.ac.id/sn_gbr/index.php/snrpik/article/view/248