

Produksi Blok Plastik Bahan Pasangan Dinding dari Kombinasi Plastik Tipis Bekas Kemasan dan Minyak Jelantah Tanpa dan Dengan Pengisi Abu Sekam

I Nyoman Karnata Mataram¹, I Nyoman Arya Thanaya^{1*}, Dafry Ian Anu¹

¹Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana

Kampus Bukit Jimbaran Kuta Selatan Badung Bali

*E-mail Korespondensi : aryathanaya@unud.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.21107/rekayasa.v18i2.29371>

Submitted February 25th 2025, Accepted July 29th 2025, Published August 10th 2025

Abstrak

Limbah plastik tipis bekas pembungkus suatu kemasan berupa plastik kresek, plastik berlapis aluminium, dan jenis plastik tipis lainnya belum banyak dimanfaatkan. Tidak banyak pengepul sampah an-organik yang mau menampung. Harganya juga relatif rendah sehingga kurang menarik untuk dikumpulkan. Material limbah ini dapat untuk dimanfaatkan sebagai blok plastik bahan pasangan dinding (BPBPD) dikombinasikan dengan limbah plastik diatas, minyak jelantah, tanpa dan dengan tambahan abu sekam. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik BPBPD. Ada 4 jenis campuran yang dibuat yaitu Campuran: A (50% plastik kresek+25% plastik lapis aluminium+25% plastik tipis lain+ minyak jelantah); B (75% plastik kresek+12,5% plastik lapis aluminium+12,5% plastik tipis lain+ minyak jelantah); C, sama dengan A ditambah abu sekam; D sama dengan B, ditambah abu sekam. Sampel dibuat dengan memanaskan minyak jelantah pada suhu 200°C dan melelehkan plastik tanpa dan dengan abu sekam, kemudian dicetak. Adonan plastik dan minyak jelantah dipadatkan dengan alat pres pada temperatur ideal 125-110°C. Diperoleh hasil, temperatur pelelehan plastik adalah 200 °C, temperatur pemadatan campuran 100-125 °C. Diperoleh kepadatan: 0,796 – 0,817gr/cm³, porositas: 0,018 – 0,096, IRS: 0,015 – 0,045 kg/cm².menit, daya serap air: 0,044– 0,169%. Nilai kuat tekan tanpa rendaman: 14,51 – 27,285 kg/cm². Nilai kuat tekan dengan rendaman: 13,005 – 23,205. Secara umum kuat tekan yang diperoleh dalam rentang yang lebih tinggi dari blok bahan dinding kuat tekan rendah yang diteliti peneliti di beberapa bagian dunia lain yang berkisar antara 2,55-15,2 kg/cm².

Kata Kunci: blok, jelantah, kemasan, minyak, plastik tipis

Abstract

Waste thin plastic wrap in the form of crackle plastic, aluminium coated plastic, other thin plastics, have not yet been widely utilized. Limited un-organic rubbish collector willing to receive it. The price is also relatively low, hence it is not attractive for its collection. This material can be used as a plastic wall block (PWB) with combination of those waste plastic, waste cooking oil (wco), without and with rice husk ash filling. The objective was to analyze the properties of the PWB. There were four mixed produced namely: Mix A (50% crackle plastic+25% aluminium coated plastic+25% other thin plastics and wco); Mix B: (75% crackle plastic+12.5% aluminium coated plastic+12.5% other thin plastics and wco). Mix C: similar to Mix A, added with rice husk ash. Mix D, similar to mix B, added with rice husk filling. The samples were produced by heating the wco at 200 °C, the waste plastic were melted without and with rice husk ash, then pressed at around 576.02 kg. The mixture were pressed at 100-125 °C. It was obtained that the density: 0.796 – 0.817gr/cm³, porosity: 0.018 – 0.096, IRS: 0.015 – 0.045 kg/cm².minute, absorption: 0.044– 0.169%. The unsoaked compressive strength was 14.51 – 27.285 kg/cm². The soaked one was 13.005 – 23.205. In general the compressive strength obtained was within higher range of low quality block experimented by researchers in some part of the world with strength between 2.55-15.2 kg/cm².

Key words: : block, waste cooking oil, wrap, plastic thin

PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan bahan bangunan adalah bahan dinding. Dinding merupakan suatu bagian yang membatasi ruang dalam bangunan dan melindungi area tertentu dari debu, angin, sinar matahari, serta cuaca. Ditinjau dari segi struktur dan konstruksi, dinding dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu dinding struktural, non struktural, dan partisi. Jenis pasangan dinding yang umum dipakai di Indonesia adalah bata merah dan bata beton. Bata merah merupakan unsur bangunan yang digunakan untuk pembuatan dinding yang terbuat dari tanah liat dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, yang dicetak dan kemudian dibakar hingga tidak dapat hancur lagi apabila direndam air. Sedangkan bata beton adalah suatu komponen bangunan yang terbuat dari campuran semen portland, pasir, air, dan atau tanpa tambahan lainnya. Bata beton pejal memiliki penampang pejal sebesar 75% atau lebih dari luas penampang

seluruhnya, terdapat syarat fisis yang mengatur tentang spesifikasi beton pejal menurut SNI 03-0349-1989 (Rahman & Putra, 2022) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat fisis bata beton pejal

Syarat Fisis	Satuan	Tingkat Mutu Bata Beton Pejal			
		I	II	III	IV
Kuat Tekan Rata-rata Min	Kg/cm ²	100	70	40	25
Kuat Tekan Bruto	Kg/cm ²	90	65	35	21
Penyerapan Air Rata-rata, maks	%	25	35	-	-

Material untuk bahan dinding dapat menggunakan material bekas, diantaranya plastik tipis bekas kemasan yang banyak tersedia. Dalam kegiatan sehari-hari manusia hampir selalu menghasilkan sampah yang berasal dari penggunaan suatu benda atau barang, sebagian besar jenis sampah tersebut merupakan plastik. Timbulan sampah harian di Indonesia mencapai 91.290 ton, khususnya di Provinsi Bali timbulan sampah harian tercatat mencapai 1.816 ton. Sebanyak 18,71% dari timbulan sampah harian merupakan sampah plastik (Direktorat Pengelolaan Sampah, 2020).

Plastik adalah polimer rantai panjang dari atom yang saling mengikat satu sama lain. Berdasarkan fisiknya, sifat plastik dibedakan menjadi dua yaitu polimer termoplastik dan *thermosetting* (Goleman *et al.*, 2019). Polimer termoplastik memiliki sifat tidak tahan panas sedangkan polimer *thermosetting* mempunyai sifat tahan panas. Sampai saat ini jumlah sampah non organik khususnya plastik terus meningkat sejalan dengan bertambahnya penduduk. Pemanfaatan plastik tipis bekas kemasan masih sangat terbatas (Thanaya *et al.*, 2023; Thanaya *et al.*, 2024).

Selain itu terdapat pula limbah minyak goreng yang sudah digunakan yaitu minyak jelantah. Konsumsi minyak goreng di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 13 juta ton atau setara dengan 16,2 juta kiloliter sehingga berpotensi menghasilkan limbah minyak jelantah sebesar 3 juta kiloliter (Hidayat, 2021). Pembuangan minyak jelantah ke lingkungan sangatlah berisiko sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. *Trigliserida* yang terkandung dalam minyak jelantah mengalami kerusakan akibat reaksi oksidasi selama pemanasan yang menyebabkan minyak jelantah bersifat karsinogenik. *Trigliserida* menyebabkan minyak memiliki sifat merekat yang sangat tinggi kemudian menjadi padat hingga akhirnya mengeras (Kallon *et al.*, 2021). Minyak goreng dapat dipakai untuk bahan perekat batako karena sifat polimerisasi yang dimiliki oleh minyak goreng. Polimerisasi merupakan suatu proses penggabungan molekul-molekul kecil menjadi molekul besar. Polimerisasi yang terjadi pada minyak akan cepat apabila minyak terkandung banyak lemak, hal ini menjadikan minyak dapat dipakai untuk pengganti perekat hidrolis (Smale, 2017). Penggunaan minyak jelantah sebagai perekat blok bahan pasangan dinding sudah dilakukan oleh Thanaya *et al.* (2022).

Selain itu ada abu sekam banyak dimanfaatkan dalam sektor pertanian sebagai pupuk organik karena kandungan unsur hara yang baik untuk tanah. Kandungan silika dalam abu sekam dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan hama, serta memperbaiki struktur tanah (Ekanayake, 2019). Selain itu, abu sekam juga berguna dalam industri bahan bangunan, seperti bahan campuran untuk pembuatan beton dan bata ringan, karena dapat meningkatkan kekuatan dan daya tahan bahan bangunan tersebut (Huang, 2020). Abu sekam juga memiliki manfaat lingkungan yang signifikan. Penggunaan abu sekam sebagai bahan campuran dalam pembuatan bahan bangunan atau pupuk dapat membantu mengurangi volume limbah yang dihasilkan dari proses penggilingan padi. Selain itu, pemanfaatan abu sekam sebagai bahan baku alternatif dapat mengurangi ketergantungan pada bahan baku konvensional yang lebih merusak lingkungan (Wahyudi *et al.*, 2021).

Dalam penelitian memakai minyak jelantah sebagai media peleleh plastik Thanaya *et al.* (2020) telah melakukan percobaan memakai agregat dengan komposisi tertentu, agregat dicampur dengan sejumlah minyak jelantah, lalu dipadatkan kemudian dioven untuk mengeras minyak jelantah. Dari percobaan tersebut diperoleh kuat tekan antara 40-70 Kg/cm² yang melebihi kuat tekan minimal bata beton pejal 25 Kg/cm² sesuai BSN 1989 (Rahman & Putra, 2022), dengan menggunakan perekat semen. Sedangkan inovasi penelitian ini menggunakan lelehan plastik tipis dengan minyak jelantah.

Pada penelitian ini dibuat blok plastik bahan pasangan dinding (BPBPD) menggunakan plastik tipis bekas kemasan yang dilelehkan dengan minyak jelantah, tanpa dan dengan pengisi abu sekam. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik seperti *Initial Rate of Suction* (IRS), kadar penyerapan air, porositas dan kuat tekan. Hasil pengujian karakteristik akan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dan diharapkan penelitian ini dapat memberi wawasan mengenai BPBPD dari minyak jelantah dan plastik tipis bekas kemasan. Penelitian ini memberi alternatif penggunaan limbah plastik tipis bekas kemasan sebagai bahan dinding bangunan, yang dapat mengurangi pemanfaatan agregat alam yang ketersediannya makin terbatas di beberapa daerah di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian dan material yang dipergunakan

Penelitian ini dilakukan di Lab Material Program Studi Teknik Sipil Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran. Material yang dipergunakan adalah plastik tipis bekas kemasan: plastik kresek, plastik lapis aluminium, plastik tipis lain, minyak jelantah, dan abu sekam.

Persamaan utama untuk analisis

Berikut formulasi utama yang dipergunakan untuk menentukan karakteristik sampel. Nilai kekentalan minyak dapat diperoleh dengan bantuan alat *Saybolt* berdasarkan BSN 2002 (Thanaya *et al.*, 2018) sebagai berikut.

$$SFS = t \cdot F \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

SFS : Nilai kekentalan minyak

t : Waktu alir (detik)

F : Faktor koreksi

IRS (*Initial Rate of Suction*) atau tingkat penyerapan awal (Kadir *et al.*, 2017), adalah kemampuan sampel menyerap air dalam satu menit pertama, nilai IRS yang besar mengindikasikan perlu dilakukan perendaman pada sampel sebelum direkat dengan mortar pasir dan semen dengan kekentalan tertentu, sebaliknya jika nilai IRS kecil maka sampel tidak perlu direndam sebelum perekatan. IRS dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$IRS = \frac{W_{wet} - W_{after curing}}{A} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

IRS : tingkat penyerapan awal (kg/m².menit)

Wwet : berat sampel setelah direndam setinggi 3mm selama 1 menit

Wafter curing : berat kering sampel

A : luas area terendam (m²)

Kadar penyerapan air adalah besarnya tingkat penyerapan oleh BPBPD setelah direndam selama 24 jam pada temperatur ruang. Persentase penyerapan air diharapkan tidak melampaui batas maksimum sesuai dengan tingkatan masing-masing mutu fisiknya (Rahman & Putra, 2022). Kadar penyerapan air dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$Pa = \frac{W_r - W_o}{W_o} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

Pa : persentase berat air yang diserap terhadap berat kering

Wr : berat sampel setelah direndam air 24 jam

Wo : berat sampel kering

Porositas suatu benda adalah kemampuan untuk meloloskan air. Porositas dapat dihitung dengan persamaan berikut.

$$P = \frac{SG_{mix} - D}{SG_{mix}} = \left(1 - \frac{D}{SG_{mix}}\right) \times 100\% \quad \text{.....(4)}$$

$$SG_{mix} = \frac{100}{\frac{\%a}{SG_a} + \frac{\%b}{SG_b} + \frac{\%c}{SG_c} + \dots + \frac{\%minyak\ jelantah}{SG_{minyak\ jelantah}}} \quad \text{.....(5)}$$

Dimana:

- P : porositas (%)
- D : densitas (gram/cm³)
- SG_{mix} : kepadatan teoritis maksimum
- a, b, c : persentase komponen campuran

Pengujian kuat tekan bertujuan untuk mengetahui nilai kuat tekan yang dapat dihasilkan dari BPBPD dimana besaran beban yang diterima per satuan luas yang menyebabkan sampel runtuh. Pengujian kuat tekan dilakukan dalam kondisi tanpa dan dengan rendaman, kuat tekan akibat perendaman berkisar di antara 62-95% dari kuat tekan tanpa rendaman (Thanaya *et al.*, 2024). Kuat tekan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$\sigma^1_{bp} = \frac{P}{A} \quad \text{.....(7)}$$

Dimana:

- σ^1_{bp} : kuat tekan sampel (kg/cm²)
- P : beban tekan (kg)
- A : luas penampang tekan (m²)

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji statistik spesifik, hanya menggunakan statistik sederhana mengambil nilai rata-rata hasil uji karakteristik sampel, dimana untuk setiap variasi proporsi material dibuat 3 sampel, dan hasil uji karakteristiknya dibandingkan dengan spesifikasi kuat tekan minimal sesuai kuat tekan minimal dalam SNI 03-0349-1989 (Thanaya *et al.*, 2023; Thanaya *et al.*, 2024).

Proses produksi sampel

Pengujian awal meliputi pengujian berat jenis pada plastik tipis bekas kemasan dan minyak jelantah, serta pengujian viskositas pada minyak jelantah. Minyak jelantah bekas diuji kekentalan (Thanaya *et al.*, 2018) dan berat jenisnya. Proporsi material merupakan hasil trial yang sudah beberapa kali dilaksanakan, dimana plastik kresek memberikan hasil yang terbaik, sehingga proporsinya dominan (Thanaya *et al.*, 2018). Ada 4 jenis campuran yang dibuat yaitu: Campuran A (50% plastik kresek+25% plastik lapis aluminium+25% plastik tipis lain+ minyak jelantah); Campuran B (75% plastik kresek+12,5% plastik lapis aluminium+12,5% plastik tipis lain+ minyak jelantah); Campuran C, sama dengan A ditambah abu sekam; Campuran D sama dengan B, ditambah abu sekam.

Minyak jelantah bekas dipanaskan 200 °C dan ditambahkan cacahan plastik, kemudian diaduk rata sampai mencapai kekentalan yang sesuai, kemudian dicetak dan dipadatkan dengan alat press dilakukan pada temperatur 110°C-125° (dimana adonan sudah cukup plastis tidak terlalu lembek) sekitar 3-5 menit sejak dituangkan ke dalam cetakan. Kemudian didinginkan dan dikeluarkan dari cetakan. Dibuat sampel ukuran 20x10x8cm, Sampel kemudian diuji kepadatan, porositas, IRS, penyerapan air, dan kuat tekan. Tahapan pembuatan benda uji dapat dilihat pada Gambar 1.



(A)
Penyiapan proporsi material



(B)
Pemanasan minyak jelantah dan pelelehan plastik



(C)
Pengadukan sampai rata



(D)
Alat Press



(E)
Proses press



(F)
Tipikal sampel



Gambar 1. Tipikal tahapan pembuatan benda uji BPBPD

HASIL PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan material penyusun BPBPD

Dari pemeriksaan berat jenis pada masing-masing material penyusun didapatkan hasil seperti pada Tabel 2. Dari Tabel 2, dilihat hasil uji berat jenis plastik < 1.00 , dinilai wajar, sesuai hasil uji yang dilakukan pada pebelitian sebelumnya dimana cacahan plastik mengapung di air (Thanaya *et al.*, 2023; Thanaya *et al.*, 2024).

Tabel 2. Hasil pemeriksaan berat jenis plastik dan minyak jelantah

Pemeriksaan	Jenis Plastik			Minyak Jelantah
	Kresek (A)	Berlapis Aluminium (B)	Non-Kresek (C)	
Berat Jenis (SG)	0,909	0,915	0,898	0,923

Untuk mengetahui kekentalan minyak jelantah di uji menggunakan alat *Saybolt* sesuai BSN 2002 (Thanaya *et al.*, 2018) dan melakukan perbandingan antara minyak jelantah dan minyak baru, Semakin tinggi nilai viskositas maka semakin kental suatu cairan. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian viskositas minyak jelantah

No	Material Uji	Temperatur (°C)	Waktu Alir (Detik)	Viskositas (Centistokes)
1	Minyal Jelantah	30	27	35
2	Minyak Baru	30	31	45

Minyak goreng menjadi lebih encer setelah digunakan karena proses pemanasan dan oksidasi menyebabkan pemecahan molekul besar menjadi molekul-molekul kecil yang memiliki viskositas lebih rendah. Hidrolisis yang terjadi akibat uap air dari bahan makanan juga mempercepat pembentukan senyawa yang membuat minyak menjadi lebih cair (Choe & Min, 2007; Gertz *et al.*, 2000). Data ini sebagai tambahan wawasan dimana minyak jelantah yang sudah dipergunakan menggoreng semakin berkurang kekentalannya.

Temperatur pelelehan plastik dan proporsi yang digunakan

Pada penelitian ini ditemukan temperatur yang ideal untuk melelehkan kantong plastik bekas, dan plastik mika adalah pada suhu 200 °C, untuk proporsi campuran yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Proporsi campuran yang digunakan

Kode Benda Uji	(A) Plastik Kresek (gr)	(B) Plastik Lapis Alum (gr)	(C) Plastik non Alum (gr)	(D) Abu Sekam (gr)	Minyak Jelantah	Total
A	625	312,5	312,5	-	1000	2250
B	750	125	125	-	800	1800
C (A+Abu S)	625	312,5	312,5	125	1000	2375
D (B +Abu S)	750	125	125	100	800	1900

Gaya tekan pemadatan

Nilai kuat tekan pemadatan *press* yang dihitung menggunakan alat *proving ring*, hasil gaya tekan pemadatan dijabarkan dalam Tabel 5.

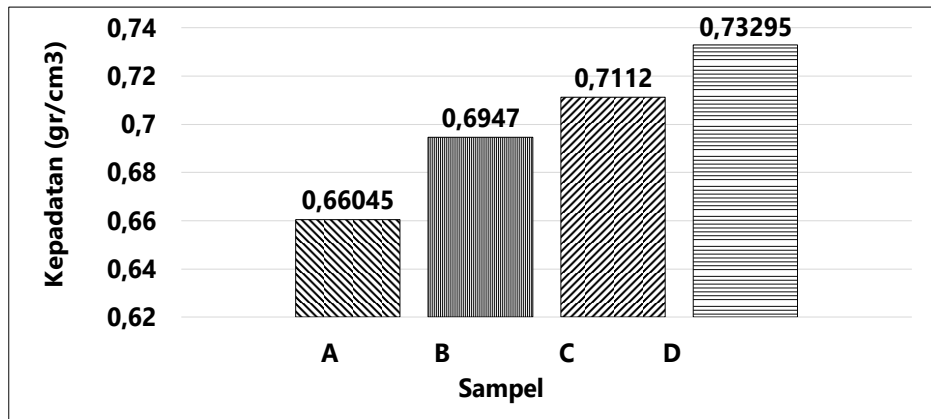
Tabel 5. Gaya tekan untuk pemadatan

Sampel	Suhu Pemadatan (°C)	Jumlah Strip	1 Strip (Kgf)	Kuat Pemadatan (Kgf)
A	100	115,6	4,6812	541,146
B	100	110,7	4,6812	518,209
C	100	130,6	4,6812	611,339
D	100	114,3	4,6812	535,061

Data pada Tabel 4 dan 5, adalah data proporsi material berdasarkan hasil trial (Tabel 4), dan data gaya yang diaplikasikan untuk memadatkan sampel dengan alat press (Tabel 5), sesuai suhu pemadatan, dimana gaya pemadatan dipengaruhi oleh kekentalan lelehan plastik saat dipadatkan pada suhu terkait sesuai hasil penelitian yang sudah dilakukan (Thanaya *et al.*, 2023; Thanaya *et al.*, 2024). Untuk data ini tidak dilakukan uji statistik.

Hasil uji kepadatan BPBPD

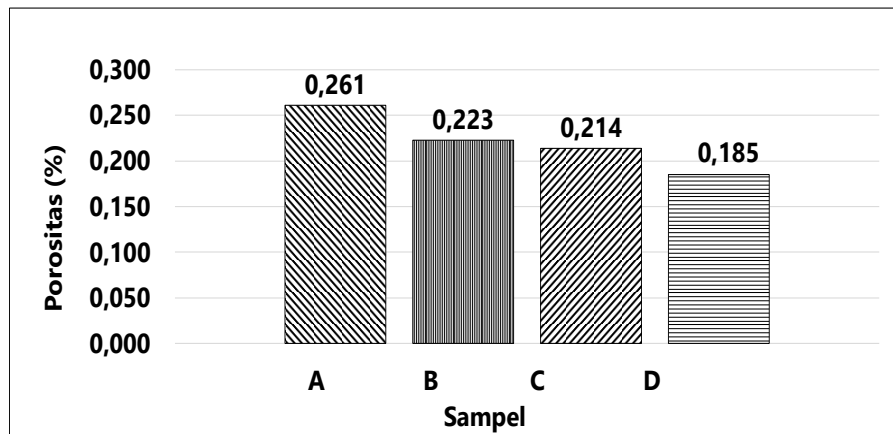
Hasil uji kepadatan BPBPD disajikan pada Gambar 2. Hasil menunjukkan bahwa nilai kepadatan rata-rata BPBPD adalah sebesar 0,796 – 0,817 gr/cm². Hasil uji kepadatan cenderung berbanding terbalik dengan hasil uji porositas, IRS, dan penyerapan air, sementara akan berbanding lurus dengan hasil kuat tekan BPBPD.



Gambar 2. Hasil uji kepadatan BPBPD

Hasil uji porositas pada BPBPD

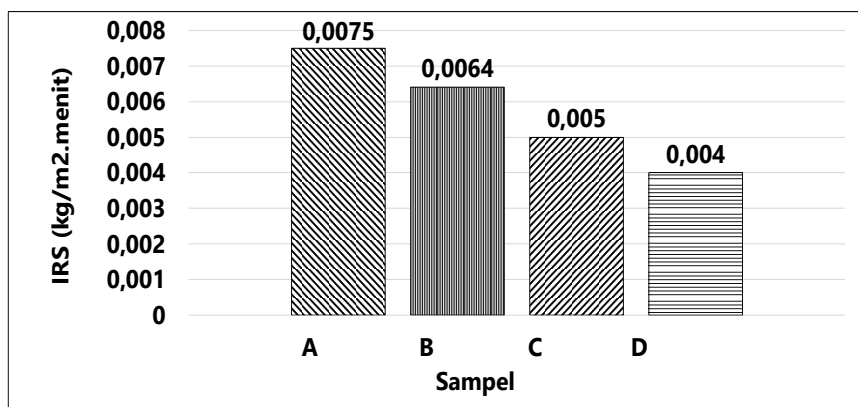
Hasil uji porositas dinyatakan dalam persen (%) disajikan pada Gambar 3. Hasil didapatkan nilai rata-rata porositas yang berada pada rentang 0,018 – 0,069% yang mana nilai ini lebih kecil dari penelitian (Thanaya *et al.*, 2023) menggunakan kantong plastik sebelumnya yang mendapatkan nilai porositas antara 0,796 – 1,489%, dan jauh lebih kecil dari porositas batako yang berkisar antara 15-20 % (Halim *et.al*, 2018)



Gambar 3. Hasil uji porositas BPBPD

Hasil uji IRS

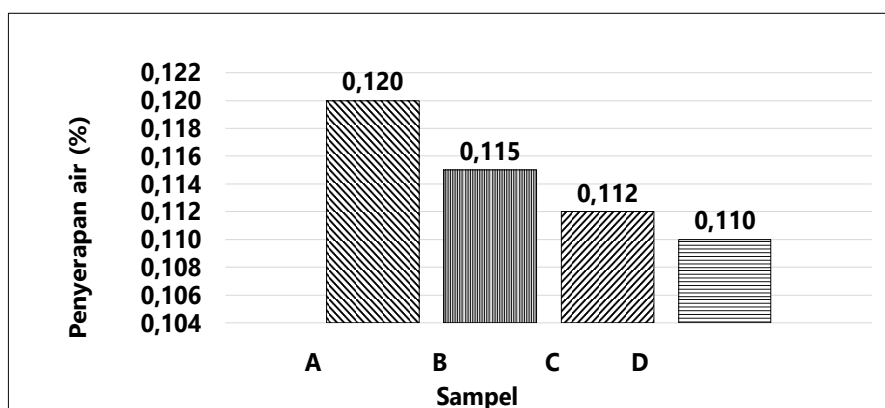
Gambar 4 menyajikan hasil uji IRS yang dinyatakan dalam kg/m².menit. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa nilai IRS BPBPD berada pada rentang 0,015 – 0,045 Kg/m².menit yang mana ini jauh lebih rendah dari nilai IRS bata menurut (Kadir *et al.*, 2017) sebesar 0,25 – 2,0 kg/m².menit. Hal ini menandakan BPBPD yang tidak terlalu menyerap air. Nilai IRS BPBPD yang diperoleh juga jauh lebih kecil dari nilai IRS bata lokal di Denpasar sebesar 6.4 kg/m².minute (Dinton & Ardika, 2024).



Gambar 4. Hasil uji IRS BPBPD

Hasil uji penyerapan air

Hasil uji penyerapan air BPBPD dinyatakan dalam persen (%) yang tersaji pada Gambar 5, didapatkan nilai rata-rata penyerapan air BPBPD adalah berada pada rentang 0,044 – 0,169%. Sementara penyerapan air bata di daerah Bali berkisar antara 22-34 % (Intara, 2025). Nilai penyerapan air yang kecil ini dapat mengindikasikan bahwa BPBPD tidak perlu direndam sebelum digunakan.

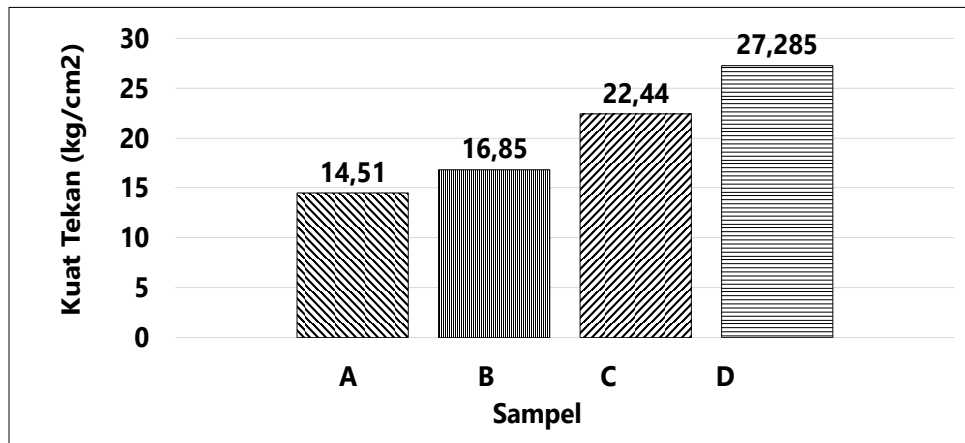


Gambar 5. Hasil uji penyerapan air BPBPD

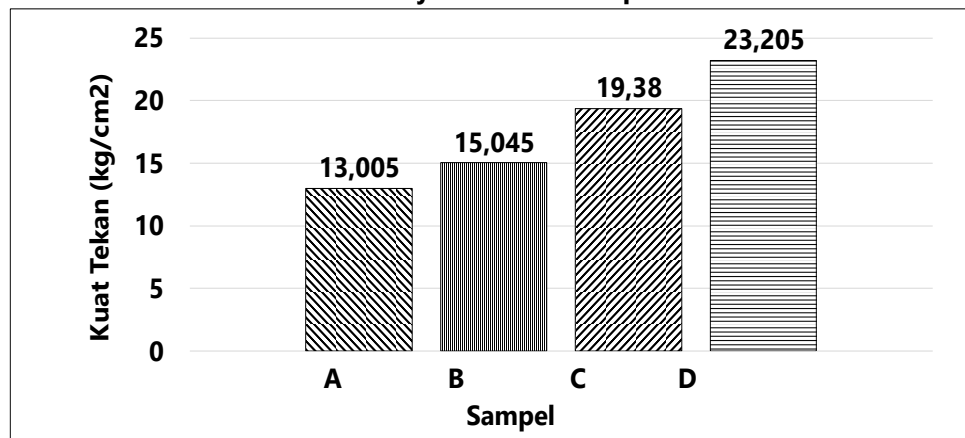
Hasil uji tekan BPBPD

Hasil Uji BPBPD tanpa dan dengan rendaman disajikan masing-masing pada Gambar 6 dan 7. Dari hasil uji kuat tekan, didapatkan hasil nilai rata-rata kuat tekan tanpa rendaman yang berada pada rentang 14,51 – 27,285 kg/cm², dengan campuran C dan D memenuhi syarat fisis mutu B25 SNI 03-0348 1989 (Rahman & Putra, 2022). Sementara, untuk benda uji dengan rendaman didapatkan hasil nilai kuat tekan rata-rata adalah sebesar 13,005 – 23,205 kg/cm².

Secara umum, BPBPD yang diteliti ada yang dapat mencapai kuat tekan ≥ 25 kg/cm² yang memenuhi kriteria BSN 1989 (Rahman & Putra, 2022).) dan memiliki potensi untuk menjadi bahan pasangan dinding. Dibandingkan dengan bata tanah liat yang dikeringkan dengan sinar matahari selama 28 hari dengan kuat tekan tanpa frendaman 2,55 kg/cm² (Sasui & Hengrasmee, 2017) dan bata lumpur endapan sungai yg dikeringkan alami sebesar 15,2 kg/cm² (Al Ajmi *et. al*, 2016), BBPD yang diteliti memberi hasil yang sebanding bahkan bisa lebih baik (Smith *et al.*, 2018; Mason , 2017). Sebagai perbandingan kuat tekan batako berongga dipasaran di Indonesia berkisar antara 12-28 kg/cm² (The Constructor, 2023).



Gambar 6. Hasil uji kuat tekan tanpa rendaman



Gambar 7. Hasil uji kuat tekan dengan rendaman

KESIMPULAN

Dari hasil dan analisis, dapat disimpulkan bahwa temperatur pelelehan plastik adalah 200 °C, temperatur pemadatan campuran 100-125 °C. Rata-rata kuat penekanan/press untuk memadatkan sampel adalah 576,02 kg. Nilai rata-rata kepadatan berkisar antara 0,796 – 0,817gr/cm³, porositas berkisar antara 0,018 – 0,096, IRS berkisar antara 0,015 – 0,045 kg/cm².menit, daya serap air berkisar antara 0,044– 0,169%. Nilai kuat tekan tanpa rendaman antara 14,51 – 27,285 kg/cm². Nilai kuat tekan dengan rendaman 13,005 – 23,205. Secara umum kuat tekan yang diperoleh dalam rentang yang lebih tinggi dari blok bahan dinding kuat tekan rendah yang diteliti peneliti di beberapa bagian dunia lain yang berkisar antara 2,55-15,2 kg/cm², dan dapat mencapai kuat tekan minimal 25 kg/cm². Disarankan untuk menggunakannya material bekas lain, seperti plastik mika, styroform, jaring buah sintetis dan oli bekas sebagai pelarutnya. Dengan demikian lebih banyak jenis material bekas yang dimanfaatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ajmi, F., Abdalla, H., Abdelghaffar, M., and Almatawah, J. (2016). Strength behavior of mud brick in building construction. *Civil Engineering Open Accessed Journal*, <http://dx.doi.org/10.4236/ojce.2016.63041>, accessed on 12/09/2024.
- BSN-Badan Standarisasi Nasional. (1989). SNI-03-0349-1989. *Bata Beton Untuk Pasangan Dinding*. Jakarta.
- BSN-Badan Standarisasi Nasional. (2002). SNI-06-6721-2002. *Metode Pengujian Kekentalan Aspal Emulsi dengan Alat Saybolt*, Jakarta.
- Choe, E., and Min, D. B. (2007). *Chemistry of deep-fat frying oils*. Journal of Food Science, **72**(5), R77–R86. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2007.00352.x>

- Dinton, I N. dan Ardika I W. (2024). *Laporan hasil uji lab penyerapan air bata lokal di Denpasar, Bali. Laporan Teknisi Lab Material*. Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Udayana.
- Direktorat Pengelolaan Sampah. (2020). *Data Pengelolaan Sampah & RTH. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>. Diakses pada 14/01/2022.
- Ekanayake, M. (2019). Utilization of rice husk ash in agriculture. *Journal of Agricultural Science*, 56(2), 123-134. <https://doi.org/10.1080/1234567890>
- Gertz, C., Klostermann, S., & Kochhar, S. P. (2000). *Testing and comparing oxidative stability of vegetable oils and fats at frying temperature*. *European Journal of Lipid Science and Technology*, **102**(8-9), 543–551. [https://doi.org/10.1002/1438-9312\(200009\)102:8/9<543::AID-EJLT543>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/1438-9312(200009)102:8/9<543::AID-EJLT543>3.0.CO;2-V)
- Goleman, D., Boyatzis, R., Mckee, A. (2019). Pengujian Standar Untuk Plastik *Biodegradable*. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689-1699.
- Huang, W. (2020). Applications of rice husk ash in the construction industry. *International Journal of Civil Engineering*, 12(3), 45-52. <https://doi.org/10.1234/ijce.2020.045>.
- Intara, I W. (2015). Characteristics of Local Bali Red Brick. *Matrix Journal*, Vol. 5, NO. 1, March 2015.
- Interactive. P. (2025). Theoretical Maximum Specific Gravity. <https://pavementinteractive.org/reference-desk/testing/asphalt-tests/theoretical-maximum-specific-gravity/>, accessed on 5/2/2025.
- Kallon, D.V.V., Aigbodion, V.C., Panda, S. (2021). Advances in biotechnological applications of waste cooking oil, *Journal of Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, Volume 4, December 2021.
- Kadir, K.A.A., Sarani, N.A., Mokhtar, S.Z., Abdullah, M.M.A.K. (2017). Physical and mechanical properties by utilizing empty fruit bunch into fired clay brick. *AIP Conference Proceedings*. DOI: [10.1063/1.4981834](https://doi.org/10.1063/1.4981834). Conference: Advanced Materials Engineering And Technology V: International Conference on Advanced Material Engineering and Technology 2016.
- Mason, T. (2017). Analysis of Masonry Block Properties for Low-Cost Housing. *Construction Materials Journal*, 23(3), 45-52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2016.11.090>
- Rahman, B., dan Putra, D. (2022). *Studi Kualitas Batako dalam Konstruksi Bangunan*. Bandung: Mitra Ilmu.
- Sasui, Hengrasmee, S.J.W. (2017). Variation in Compressive Strength of Handmade Adobe Brick. *International Journal of Scientific and Research Publication*, <http://www.ijsrp.org/research-paper-0917/ijsrp-p6906.pdf>, accessed on 12/09/2021.
- Smale K., (2017). *Building block using vegetable oil launched*. <https://www.newcivilengineer.com/latest/building-block-using-vegetable-oil-launched-16-02-2017/>, accessed on 4/2/2025.
- Smith, J., Johnson, R., & Davis, M. (2018). Characterization of Low-Quality Bricks for Sustainable Construction. *Journal of Sustainable Materials*, 4(2), 87-95. DOI: <https://doi.org/10.1080/20462498.2017.1380935>
- Thanaya, I N.A., Mataram, I N.K. (2018). *Karakteristik Blok Bahan Pasangan Dinding Dari Garukan Perkerasan Aspal Lama Dengan Minyak Jelantah Sebagai Perekat*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2018, Universitas Udayana Bali, The Patra Hotel 22-23 Oktober 2018, Tuban Bali.
- Thanaya, I N.A., Mataram, I N.K., and Setiawan, B. (2019). *Characteristics of Masonry Block That Utilizes Reclaimed Asphalt Pavement and Waste Cooking Oil as The Binder*. MATEC Web of Conferences 276, 0 (2019). <https://doi.org/10.1051/mateconf/20192760300>. The International Conference on Advances in Civil and Environmental Engineering (ICAnCEE) 2018. October 24 – 25th, 2018. Bali. Indonesia - Prime Plaza Hotel & Suites.

- Thanaya, I N.A., Ariawan, I M.A., Sutanama, I N. (2020). *Blok Bahan Pasangan Dinding Dari Garukan Perkerasan Aspal Lama Dengan Perekat Kombinasi Aspal Sisa Dan Minyak Jelantah*. Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke 14, ISBN: 978-623-297-033-5, Daring dari Kampus ITB, 6-7 Oktober 2020.
- Thanaya, I N.A., Veronika, N.K.C, dan Mataram, I N.K., (2022). *Blok Plastik Bahan Pasangan Dinding Menggunakan Minyak Jelantah Dan Plastik Tipis Bekas Kemasan*. Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) 16, ISSN 2985-7007, 27-28 Oktober 2022, Grand Inna Kuta Bali.
- Thanaya, I N.A., Purbanto, I G., and Putra, D. G. D. (2023). *Characteristics of Plastic Block Wall Materials (PBWM) Using Waste Engine Oil, Crackle Plastic, Mineral Water Plastic Cups Cover and Label of Plastic Bottle Without and With Rice Husk Ash and Natural Aggregates Filling Materials*. E3S Web of Conferences, Volume 445 (2023), 14 November 20232.
- Thanaya, I N.A., Mataram, I N.K., Fathan, M. (2024). Plastic Block For Building Construction Material. *Journal of Applied Engineering Science (JAES)*, Volume 22 Number 4, December 2024, article 1235 pages: 718-726.
- Wahyudi, T., Siregar, A., & Mahmud, M. (2021). Environmental benefits of using rice husk ash as an alternative building material. *Journal of Environmental Engineering*, 15(4), 267-278. <https://doi.org/10.5555/jee.2021.003>

