



Analisis Kemampuan Bata Ringan sebagai Material Peredam Panas dalam Konstruksi Dinding

Herlina Silalahi¹, Ilham Ary Wahyudie², Yuli Dharta³

^{1,2,3} Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Email : herlinasilalahi0427@gmail.com

Received: 11 Desember 2025; Received in revised form: 11 Januari 2026; Accepted: 11 Januari 2026

Abstract

Lightweight bricks are materials used in the construction of building walls, produced through a mixture of cement, water, and sand. In several cases that occur in buildings, especially regarding indoor heat, the spaces become less comfortable to occupy. This study aims to determine the effect of curing duration on heat insulation. A full factorial method was applied in the experimental design, with curing durations of 19, 25, 26, 32, and 39 days for heat insulation testing, and 19 and 27 days for sound insulation testing. The GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP6 was used for data collection. The results of this study showed that the best specimen for heat insulation was at a curing duration of 32 days, with an average test result of 29.35 °C, while the lowest performance was found in specimens with a curing duration of 26 days, with a value of 31.4 °C. These results indicate that lightweight bricks cured for 32 days provide the most effective thermal insulation for rooms and buildings.

Keywords: *lightweight brick; heat; soundproofing; room; sound.*

Abstrak

Batu bata ringan merupakan material yang digunakan dalam pembuatan dinding bangunan, dengan proses pembuatan menggunakan campuran semen, air, dan pasir. Pada beberapa kasus yang terjadi pada bangunan terutama pada panas ruangan yang membuat bangunan menjadi kurang nyaman untuk ditempati. Pada penelitian ini sendiri bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap peredaman panas. Dengan menggunakan metode fullfaktorial pada pembuatan desain penelitian dengan lama pengeringan 19, 25, 26, 32, 39 hari pada uji peredaman panas serta lama pengeringan pada uji peredaman suara 19 dan 27 hari, dengan menggunakan GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP6 untuk pengambilan data. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa spesimen terbaik untuk peredaman panas terdapat pada lama pengeringan 32 hari dengan hasil rata-rata hasil uji sebesar 29,35 °C, sedangkan untuk nilai uji terendah terdapat pada spesimen dengan lama pengeringan 26 hari dengan nilai 31,4 °C. Dari hasil uji yang telah ditunjukkan bahwa masa pengeringan bata ringan yang terdapat pada 32 hari yang baik untuk meredam panas pada ruangan dan bangunan.

Kata Kunci : bata ringan; panas; peredaman; ruangan; suara

1. PENDAHULUAN

Material dinding memiliki peranan penting dalam menentukan kinerja termal suatu bangunan. Salah satu material yang banyak digunakan dalam konstruksi dinding adalah bata ringan, yang dikenal memiliki massa jenis lebih rendah dibandingkan bata konvensional serta biaya produksi yang relatif ekonomis. Keunggulan lain dari bata ringan terletak pada keseragaman dimensi dan tingkat presisi yang tinggi, sehingga mendukung efisiensi dalam proses konstruksi. Meskipun demikian, karakteristik massa jenis bata ringan yang berbeda dari bata pada umumnya menuntut ketelitian dan pengalaman khusus dalam proses pemasangannya [1].



Gambar 1. Batu Bata Ringan

Permasalahan kenyamanan termal masih sering ditemukan pada bangunan hunian maupun bangunan umum, terutama akibat tingginya suhu ruangan yang berasal dari panas lingkungan luar. Kondisi ini menunjukkan bahwa elemen dinding bangunan belum sepenuhnya berfungsi optimal sebagai penghambat perpindahan panas. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan kualitas material dinding agar mampu menurunkan laju masuknya panas ke dalam ruangan. Bata dipilih sebagai fokus penelitian karena merupakan komponen utama penyusun dinding yang secara langsung mempengaruhi kemampuan bangunan dalam meredam panas dan suara dari lingkungan sekitar [2].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji kemampuan berbagai material dinding dalam meredam panas dan suara. Kedang dkk. [3] melakukan studi perbandingan terhadap batako, bata merah, dan bata ringan menggunakan spesimen berbentuk kubus dengan ukuran 10 cm^2 . Pengujian peredaman panas dilakukan dengan pengukuran suhu menggunakan termometer inframerah pada beberapa interval waktu, sedangkan kemampuan peredaman suara dianalisis menggunakan sound level meter pada variasi jarak dan waktu pengujian. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa bata merah memiliki kinerja peredaman panas dan suara paling baik, diikuti oleh bata ringan, sementara batako menunjukkan performa terendah.

Upaya peningkatan kemampuan peredaman panas material dinding juga dilakukan melalui modifikasi komposisi bahan. Lumbantoruan dkk. [4] meneliti pengaruh penambahan sekam padi pada campuran bata sebagai material peredam panas. Penelitian ini diawali dengan pengambilan limbah sekam padi dari lokasi penggilingan, kemudian diaplikasikan ke dalam campuran bata dengan variasi kadar tertentu. Pengujian dilakukan dengan memberikan sumber panas pada satu sisi bata dan mengamati perubahan suhu pada sisi lainnya dalam rentang waktu tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan kandungan sekam padi hingga 30% mampu meningkatkan kemampuan bata dalam menahan perpindahan panas.

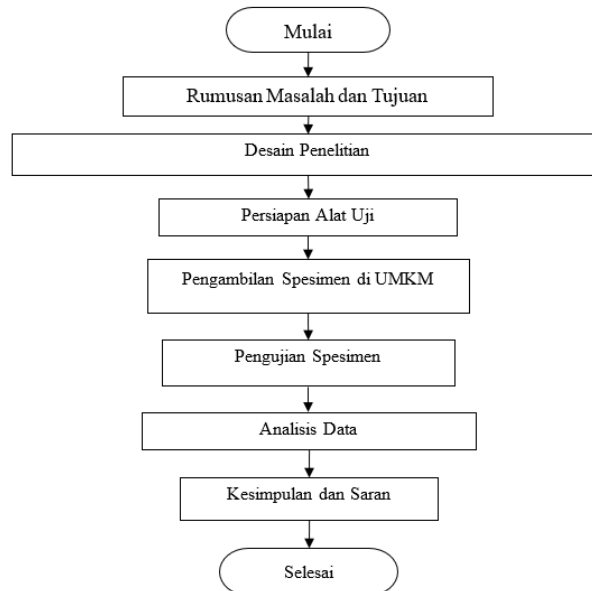
Penelitian terkait modifikasi material berbasis semen juga dilakukan oleh Wahyudie dkk. [5] yang mengkaji pengaruh penambahan serbuk pelepah kelapa sawit terhadap kemampuan bata semen dalam menurunkan suhu. Penelitian tersebut menggunakan rancangan eksperimen full faktorial dengan variasi rasio semen terhadap pasir serta persentase serbuk pelepah kelapa sawit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi persentase serbuk dan interaksinya dengan rasio semen-pasir memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan peredaman panas.

Selanjutnya, Wahyudie dkk. [6] melaporkan bahwa penambahan serbuk pelepah kelapa sawit pada komposit berbasis semen secara signifikan meningkatkan kinerja isolasi termal. Dengan menggunakan desain eksperimen faktorial bertingkat, diperoleh hasil bahwa campuran dengan kandungan serbuk 20% dan rasio pasir-semen 2:1 mampu menurunkan suhu hingga $19,54^\circ\text{C}$. Selain itu, interaksi antar variabel juga menunjukkan kontribusi yang kuat terhadap peningkatan kemampuan peredaman panas material.

Pemanfaatan material limbah sebagai bahan tambahan pada material dinding juga diteliti oleh Napitupulu dan Kurniawan [7] melalui penggunaan abu terbang (fly ash) pada batako. Penelitian ini menerapkan pendekatan faktorial penuh dengan variasi perbandingan fly ash dan pasir serta waktu pengeringan yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi fly ash dan pasir tertentu dengan waktu pengeringan yang lebih lama menghasilkan kemampuan peredaman panas yang lebih baik dibandingkan variasi lainnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun dengan pendekatan eksperimen menggunakan rancangan *fullfactorial*. Parameter utama yang dijadikan variabel proses adalah lama pengeringan spesimen, yang ditetapkan pada lima variasi waktu, yaitu 19, 25, 26, 32, dan 39 hari. Dimensi cetakan bata ringan dijaga tetap sebagai variabel konstan dengan ukuran $60 \times 20 \times 10$ cm. Parameter respon yang dievaluasi dalam penelitian ini adalah kinerja bata ringan dalam meredam panas [8][9]. Secara garis besar, tahapan pelaksanaan penelitian dirangkum dalam diagram alir yang ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Tahap Penelitian

Tahapan penelitian disusun secara sistematis dan ditunjukkan pada diagram alir penelitian (gambar 2). Penelitian diawali dengan perumusan masalah dan penentuan tujuan penelitian yang berfokus pada kemampuan bata ringan dalam meredam panas. Selanjutnya dilakukan perancangan penelitian menggunakan metode full faktorial dengan variabel proses berupa lama pengeringan spesimen. Tahap berikutnya meliputi persiapan alat uji dan pengambilan spesimen bata ringan yang diproduksi oleh UMKM. Spesimen kemudian diuji melalui pengujian peredaman panas menggunakan sumber panas lampu sorot dan pengukuran suhu pada sisi luar dan dalam bata ringan. Data suhu yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui pengaruh lama pengeringan terhadap kemampuan peredaman panas. Berdasarkan hasil analisis tersebut, ditarik kesimpulan dan saran sebagai hasil akhir penelitian.

Kemudian berdasarkan rancangan penelitian yang telah ditetapkan, variabel proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah lama pengeringan spesimen. Variasi lama pengeringan ditentukan pada beberapa level untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan bata ringan dalam meredam panas. Rincian level variabel lama pengeringan serta jumlah spesimen pada setiap level ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi peralatan

No.	Lama pengeringan (Hari)	Spesimen
1	19	2
2	25	2
3	26	2
4	32	2
5	39	2

Tabel 1. menunjukkan perancangan desain penelitian menggunakan metode *fullfaktorial* dengan menggunakan 2 replikasi pada setiap spesimen dengan 5 level faktor lama pengeringan.

2.1 Pengambilan Spesimen

Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini diproduksi langsung oleh UKM XYZ yang berlokasi di Kota Pangkalpinang. Pihak UKM bersedia menyediakan spesimen bata ringan yang digunakan sebagai objek pengujian dalam penelitian ini. Bata ringan tersebut dibuat menggunakan komposisi campuran semen, pasir, dan air dengan perbandingan volume sebesar 1 : 2 : 0,5. Selain itu, foam agent ditambahkan sebesar 1% dari berat semen, dengan menggunakan pasir silika berukuran 4 mesh sebagai bahan agregat.

2.2 Alat Uji

Berikut adalah alat uji yang dipergunakan dalam penelitian:

1. *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* yang terintegrasi dengan perangkat lunak *Elitech Log Win* digunakan sebagai alat ukur untuk merekam dan menyimpan perubahan suhu yang terjadi selama proses pengujian peredaman panas.



Gambar 3. *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6*

2. Lampu sorot/tembak digunakan pada penelitian ini sebagai sumber panas pada pengujian peredaman panas.



Gambar 4. Lampu sorot/tembak

2.3 Pengujian Spesimen

Pada Uji panas, dilakukan berdasarkan referensi dari wahyudie, dkk. [6], dengan beberapa tahap dalam memperoleh data pada uji diantaranya:

1. Letakan bata ringan pada tempat yang sesuai
2. Selanjutnya letakkan lampu sorot/tembak pada jarak 200 cm sebagai sumber panas
3. Lakukan pemanasan dengan lampu sorot selama 8 jam.

Gambar 5 memperlihatkan tahapan pelaksanaan pengujian peredaman panas pada spesimen yang dilakukan dengan durasi pemanasan selama 8 jam.



Gambar 5. Proses Uji Peredaman Panas

2.4 Pengambilan Data Uji

Setelah spesimen dipanas dengan lampu sorot 500 watt selama 8 jam, akan dilakukan pengambilan data menggunakan *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* untuk mengetahui kemampuan spesimen dalam meredam panas, berikut proses yang dilakukan dalam pengambilan data uji penelitian :

1. Lakukan pengambilan data dengan menggunakan *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* pada sisi luar / sisi yang terpapar panas pada spesimen bata ringan.
2. Lakukan pengambilan data dengan menggunakan *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6* pada sisi dalam / sisi yang tidak terpapar panas pada spesimen bata ringan.
3. Selanjutnya gunakan aplikasi *Elitech Log Win* pada PC/laptop untuk menginput data yang dihasilkan oleh *GSP Temperature and Humidity Data Logger GSP-6*.

2.5 Analisis Hasil Data

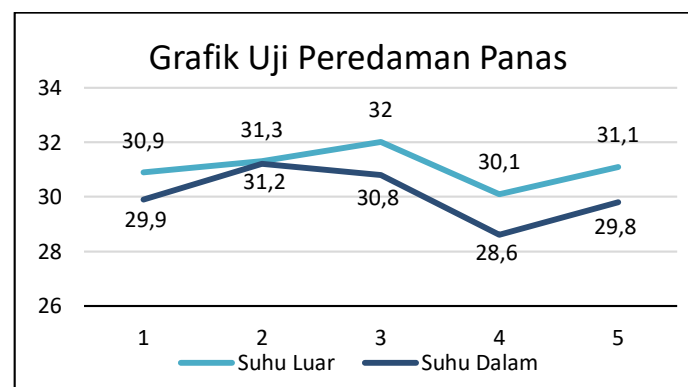
Setelah proses pengujian dan pengambilan data selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah analisis data hasil uji peredaman panas. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan masing-masing spesimen dalam meredam panas serta mengkaji pengaruh lama pengeringan terhadap kinerja peredaman panas bata ringan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah proses pengujian dan pengambilan data dilaksanakan, diperoleh data hasil uji peredaman panas dari lima spesimen yang diuji selama durasi pemanasan 8 jam. Rangkuman hasil pengujian peredaman panas disajikan pada Tabel 2, sedangkan hubungan antar data ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 6.

Tabel 2. Hasil Uji Peredaman Panas

No.	Umur spesimen	Suhu Luar	Suhu Dalam	Ratarata
1	19	30,9	29,9	30,4
2	25	31,3	31,2	31,25
3	26	32	30,8	31,4
4	32	30,1	28,6	29,35
5	39	31,1	29,8	30,45



Gambar 6. Grafik Uji Peredaman Panas

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2 serta grafik pada Gambar 6, diperoleh nilai rata-rata suhu terendah sebesar 29,35 °C pada spesimen nomor 4 dengan lama pengeringan 32 hari, yang menunjukkan kinerja peredaman panas terbaik. Sebaliknya, nilai suhu tertinggi sebesar 31,4 °C tercatat pada spesimen nomor 3 dengan waktu pengeringan 26 hari, yang mengindikasikan kemampuan peredaman panas paling rendah.

Analisa pada data hasil uji peredaman panas menunjukkan bahwa spesimen no.4 dengan lama pengeringan 32 hari menghasilkan peredaman suhu panas terbaik dengan rata-rata 29,35°C. [10] hal ini disebabkan setelah bata ringan dikeringkan lebih lama ($\pm 28-32$ hari), pori-pori udara di dalamnya

menjadi lebih stabil dan kering sehingga pori-pori udara yang kering bekerja sebagai **isolator termal**, sehingga panas dari luar lebih sulit menembus dinding. Hasilnya, suhu ruangan di dalam menjadi lebih sejuk dan stabil.

Sedangkan pada hasil uji peredaman panas terendah diperoleh pada spesimen no.3 dengan lama pengeringan 26 hari dengan rata-rata hasil uji sebesar 31,4°C. [10] Bata ringan yang masih basah (lama pengeringan singkat) menyimpan banyak air sehingga air di dalam pori-pori bata dapat menghantarkan panas lebih cepat, sehingga panas dari luar lebih mudah masuk ke dalam ruangan. Akibatnya, ruangan terasa lebih panas dan tidak nyaman.

Selain itu berdasarkan hasil uji peredaman panas yang ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 6, terlihat bahwa pengaruh lama pengeringan terhadap kemampuan bata ringan dalam meredam panas tidak menunjukkan kecenderungan linear. Peningkatan umur pengeringan tidak selalu diikuti oleh peningkatan kemampuan peredaman panas, melainkan terdapat kondisi optimum pada umur pengeringan tertentu.

Spesimen dengan lama pengeringan 32 hari menunjukkan kinerja peredaman panas terbaik dengan suhu rata-rata bagian dalam sebesar 29,35 °C. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pada umur pengeringan tersebut, struktur pori bata ringan telah mencapai keadaan yang relatif stabil dan kering. Pori-pori udara yang terbentuk di dalam bata ringan berfungsi sebagai isolator termal alami, sehingga mampu menghambat perpindahan panas dari sisi luar ke sisi dalam dinding. Semakin stabil dan kering pori-pori tersebut, semakin kecil laju perpindahan panas yang terjadi, sehingga suhu di sisi dalam bata menjadi lebih rendah dan lebih stabil.

Sebaliknya, hasil uji terendah diperoleh pada spesimen dengan lama pengeringan 26 hari yang menghasilkan suhu rata-rata sebesar 31,4 °C. Rendahnya kemampuan peredaman panas pada spesimen ini diduga disebabkan oleh kandungan air yang masih tersisa di dalam pori-pori bata ringan. Keberadaan air di dalam struktur pori dapat meningkatkan konduktivitas termal material, sehingga panas dari sumber eksternal lebih mudah dihantarkan ke sisi dalam bata. Kondisi ini menyebabkan efektivitas peredaman panas menjadi menurun meskipun umur pengeringan relatif mendekati kondisi optimum.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proses pengeringan berperan penting dalam menentukan karakteristik termal bata ringan. Bata ringan yang dikeringkan dalam waktu terlalu singkat cenderung masih mengandung air, sedangkan pengeringan pada umur tertentu memungkinkan terbentuknya struktur pori yang lebih kering dan homogen. Oleh karena itu, penentuan umur pengeringan yang tepat menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kemampuan bata ringan sebagai material peredam panas pada konstruksi dinding.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur pengeringan berpengaruh signifikan terhadap kemampuan bata ringan dalam meredam panas. Berdasarkan hasil pengujian, spesimen dengan umur pengeringan 32 hari menghasilkan kinerja peredaman panas terbaik dengan suhu rata-rata bagian dalam sebesar 29,35 °C. Sebaliknya, kinerja terendah diperoleh pada spesimen dengan umur pengeringan 26 hari dengan suhu rata-rata sebesar 31,4 °C. Perbedaan ini menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan terhadap peredaman panas tidak bersifat linear, melainkan terdapat umur pengeringan optimum. Pada umur pengeringan yang optimal, struktur pori bata ringan menjadi lebih stabil dan kering sehingga udara di dalam pori berfungsi sebagai isolator termal yang efektif. Sementara itu, bata ringan dengan umur pengeringan yang belum optimal masih mengandung air di dalam pori-porinya, yang dapat meningkatkan konduktivitas panas dan menurunkan kemampuan peredaman panas. Selain itu berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar penelitian selanjutnya mengkaji lebih lanjut pengaruh variasi umur pengeringan yang lebih luas untuk menentukan batas optimum peredaman panas secara lebih detail. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengombinasikan pengaruh lama pengeringan dengan variasi komposisi material atau ketebalan dinding bata ringan untuk meningkatkan performa isolasi termal. Pengujian dalam kondisi lingkungan yang berbeda juga disarankan guna memperoleh gambaran kinerja bata ringan yang lebih aplikatif terhadap kondisi bangunan sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Zansent Liondy Frias Herosonna, "Perancangan Panel Dinding Ringan Berbahan Botol Plastik Metode Komposit Sandwich", Laporan Tugas Akhir, Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia, 2017.

-
- [2]. Afriansyah, Nurmaidah, & Amsuardiman, "Analisa Kenaikan Volume dan Kuat Tekan pada Campuran Beton Non Pasir dengan Penambahan *Baking Powder*". *Journal Of Civil Engineering Building And Transportation*, vol. 1, no.1, pp.1-10, 2017.
 - [3]. Maria Regina Beribi Kedang , Abdul Halim, Aji Suraji, "Kajian Perbandingan Daya Redam Suara Dan Panas Pada Material Dinding Batako, Batu Bata Dan Bata Ringan". *BOUWPLANK Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Lingkungan*, vol.2, no.2, pp. 1-10, 2022.
 - [4]. Parmin Lumbantoran, Heru Prasetyo, Rahmawati, "Kemampuan Variasi Campuran Sekam Padi Pada Batako Terhadap Peredaman Suhu", *Jurnal Deformasi Universitas PGRI Palembang*, vol. 7, no. 2, pp. 175-183, 2022.
 - [5]. Ilham Ary Wahyudie, Sulistiana Rachmadini, Muhammad Riva'i, Zaldy Kurniawan, "*The Effect of Palm Frond Powder on the Heat Reducing Ability of Cement Bricks*", *Kexue Tongbao/Buletin Sains Tiongkok*, vol. 69, no. 7, pp. 2429-2440, 2024.
 - [6]. Ilham Ary Wahyudie, Sulistiana Rachmadini, Muhammad Riva'i, "Analisis Pengaruh Penambahan Serbuk Pelempah Kelapa Sawit Pada Komposit Berbasis Semen Untuk Peredam Panas", *Jurnal Infotekmesin*, vol. 15, no.2, pp. 362-369, 2024.
 - [7]. Robert Napitupulu, & Andreas Chardova, Zaldy Kurniawan, "Pemanfaatan Fly Ash Sebagai Bahan Alternatif Pada Bata Beton Untuk meningkatkan Peredaman Panas" *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, vol. 12, no. 2, pp. 176-181, 2024.
 - [8]. Sangkot Nasution, "Variabel Penelitian", *Jurnal Raudhah*, vol. 5, no. 2, pp. 1-9, 2017
 - [9]. Douglas C. Montgomery, *Design and analysis of experiments*, Arizona State University, 2022, Available: https://www.researchgate.net/publication/361342853_Design_and_Analysis_of_Experiments
 - [10]. Panenungi T. & Nurlita Pertiwi, *Ilmu Bahan Bangunan*, Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar, 2018)