

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bata ringan

Bata ringan berbentuk persegi panjang (blok) digunakan untuk dinding dengan ukurannya lebih besar daripada bata merah tetapi memiliki massa yang lebih ringan. Bahan-bahan bata ringan diantaranya adalah air, agregat halus, semen, dan *foam agent*. Bata ringan memiliki bahan-bahan hampir identik dengan bahan-bahan beton biasa. (Badan Standardisasi Nasional, 2018). Berikut kelebihan dan kekurangan dari bata ringan:

A. Kelebihan dari bata ringan:

1. Bata ringan tidak membutuhkan banyak mortar, dan beban matinya lebih kecil.
2. Bata ringan juga merupakan bahan bangunan kedap suara.
3. Bata ringan tidak mudah terbakar.
4. Bata ringan memiliki isolasi termal yang baik.

B. Kekurangan dari bata ringan:

1. Membutuhkan lapisan khusus yang mahal.
2. Rentan terhadap kerusakan fisik.
3. Memiliki daya serap yang tinggi.

Maka dari itu, pada penelitian ini menggunakan inovasi abu tempurung kelapa sebagai substitusi semen pada bata ringan untuk meningkatkan kuat tekan dan daya serap terhadap bata ringan.

2.2 Sifat fisik dan mekanik bata ringan

Bata ringan memiliki sifat fisik dan mekanik yang berbeda dibandingkan dengan bata merah. Secara fisik, bata ringan lebih ringan, memiliki daya serap air yang rendah, dan insulasi panas yang baik. Secara mekanik, bata ringan memiliki kuat tekan yang baik, berikut adalah Sifat Fisik dan Mekanik Bata Ringan Tabel 2.1 dan 2.2 mencantumkan sifat fisik dan mekanik bata ringan menurut SNI 8640-2018.

Tabel 2. 1 sifat fisik bata ringan

	Kategori berat	Bata struktural		Bata nonstruktural	
		Tereksp ^o s lingkungan	Tidak tereksp ^o s lingkungan	Tereksp ^o s lingkungan	Tidak tereksp ^o s lingkungan
kelas		IA	IB	IIA	IIB
Bobot isi kering oven (kg/m ³)	500			400-600	
	700		600-800	600-800	
	900	800-1000	800-1000	800-1000	
	1100	1000-1200	1000-1200	1000-1200	
	1300	1200-1400	1200-1400	1200-1400	

(Sumber : SNI 8640-2018)

Tabel 2. 2 sifat mekanik bata ringan

	Satuan	Bata struktural		Bata nonstruktural	
		Tereksp ^o s lingkungan	Tidak tereksp ^o s lingkungan	Tereksp ^o s lingkungan	Tidak tereksp ^o s lingkungan
kelas		IA	IB	IIA	IIB
Penyerapan air maks	% vol	25	-	25	-
Tebal maks	Mm	96		96	73
Susut pengeringan maks	%	0,2			

(Sumber : SNI 8640-2018)

2.3 Mortar-Busa

Mortar busa adalah bahan timbunan jalan sebagai alternatif konstruksi jalan. Semen, pasir, air, dan bahan dasar busa digabungkan untuk membuat mortar-busa. Protein nabati atau zat serupa terdapat dalam bahan baku busa, yang dapat menciptakan gelembung yang stabil dan berbeda untuk menciptakan campuran material yang ringan. Beton busa menurut Pedoman Spesifikasi Material Ringan Mortar Busa oleh Kementerian PUPR memiliki sifat mekanik seperti pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 sifat mekanik mortar busa

Densitas kering maksimal (gr/cm^3)	Kekuatan tekan minimum (UCS)	
	KPa	Kg/cm^2
0,6 - 0,8	800 - 2000	8 - 20

(Sumber : Pedoman Spesifikasi Material Ringan Mortar Busa oleh Kementrian PUPR)

2.4 Semen

Kata "semen" berasal dari kata Latin *caementum*, yang berarti "lem". Semen didefinisikan secara langsung sebagai alat atau lem yang dapat digunakan untuk membentuk bahan lain, seperti karang dan kayu, dan untuk membuat struktur. Namun, secara umum semen dipahami sebagai zat perekat dengan kapasitas terbatas untuk menunjukkan komponen padat sebagai benda tunggal, padat, dan kuat. (Bonardo Pangaribuan, 2013).

Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 15-2049-2004 menyatakan bahwa semen portland adalah semen hidrolis yang dibuat dari terak portland, atau klinker. Semen ini terutama terdiri dari kalsium silikat yang digiling secara hidrolis (xCaO.SiO_2), yang dikombinasikan dengan bahan tambahan dalam bentuk satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat ($\text{CaSO}_4.\text{xH}_2\text{O}$), serta bahan tambahan lain yang dapat ditambahkan. Senyawa hidrolis bereaksi dengan udara dengan sangat cepat karena mereka sangat cocok dengan reaksi udara. Sedimen yang disaring secara hidrolis dihasilkan di dalam sedimen dengan adanya bahan kimia pembentuk hidrolis kalsium sulfat ($\text{CaSO}_4.\text{xH}_2\text{O}$) dan silikat (xCaO.SiO_2). (Dini & Nema, 2018)

Tabel 2. 4 Kandungan senyawa oksida pada semen

Oksida	Semen (Neville dan Brooks, 2010)	Satuan
Fe_2O_3	0,5 - 6	%
CaO	60 - 67	%
MgO	0,1 - 4	%
SiO_2	17 - 25	%

2.5 Agregat halus

Butiran mineral yang berbentuk hampir bulat dan memiliki ukuran butir kurang dari 4,75 mm atau yang lolos ayakan standar no. 4 saringan disebut sebagai agregat halus, atau pasir (ASTM, C.33-03-2002). Pengujian kualitas agregat halus diperlukan untuk menentukan terlebih dahulu karakteristik agregat yang digunakan dalam produksi bata ringan. Hal ini dilakukan untuk menghitung desain campuran dengan kekuatan tekan yang diinginkan. Berbagai pengujian, termasuk kadar lumpur, kadar organik, kadar air, berat volume, berat jenis, dan analisis ayakan, dapat digunakan untuk mengevaluasi karakteristik agregat halus. (Imam Mustafa, dkk, 2019). Dalam penelitian ini menggunakan gradasi pasir berdasarkan Pedoman Spesifikasi Material Ringan Mortar Busa oleh Kementerian PUPR seperti pada table berikut.

Tabel 2. 5 Gradasi pasir untuk beton busa

No.	Ukuran Ayakan (ASTM)		% Berat Lolos Ayakan	
	Inci / No	mm	Minimum	Maksimum
1	No. 4	4,76	100	100
2	No. 8	2,36	80	100
3	No. 16	1,19	50	85
4	No. 30	0,595	25	60
5	No. 50	0,297	11	33
6	No. 100	0,149	4	15
7	No. 200	0,075	0	3

(Sumber : Pedoman Spesifikasi Material Ringan Mortar Busa oleh Kementerian PUPR)

2.6 Foam Agent

Larutan surfaktan konsentrat yang dikenal sebagai *foam agent* perlu dilarutkan dengan air sebelum digunakan. Senyawa yang dikenal sebagai deterjen ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{OSO}_3\text{-Na}^+$) mengandung surfaktan. Ketika *foam agent* dicampur dengan air dan agregat halus, *foam* tersebut bereaksi dan membentuk hidrogen Gas hidrogen ini membentuk gelembung udara dalam campuran yang nantinya menjadi rongga pada mortar, sehingga volume campuran mortar menjadi lebih besar. (Jimmy Restu Soeyandono, 2018). Rumus dalam menghitung hasil uji densitas (massa jenis):

$$\text{Bobot Isi Nominal (BI)} = \frac{BA}{V} \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Keterangan :

BI = 0,07 t/m³

BA = berat kering oven benda uji (gr)

V = Volume (cm³)

2.7 Air

Air adalah bahan yang paling esensial namun paling murah dalam beton. Air diperlukan untuk memudahkan pengolahan dan pemadatan partikel agregat, serta untuk mempercepat proses pengikatan dan pengeringan beton melalui reaksi kimia dengan semen. Perbandingan berat air terhadap semen sebesar 25% diperlukan untuk reaksi tersebut. Air juga digunakan untuk merawat beton dengan cara membasahi beton setelah pengecoran (Hendra Taufik, dkk, 2017).

Berikut ini adalah kebutuhan air menurut SNI 03-2847-2002:

1. Tidak mengandung lebih dari 2 gram lumpur atau kotoran terapung lainnya per liter.
2. Tidak mengandung lebih dari 15 gram per liter garam (asam, bahan organik, dan sejenisnya) yang dapat merusak beton.
3. Memiliki kandungan klorida (Cl) tidak lebih dari 0,5 gram per liter.
4. Tidak mengandung lebih dari satu gram senyawa sulfat per liter.
5. Penyiraman benda uji saat berada di dalam cetakan selama tahap pengawetan suhu ruangan (air curing).
6. Langkah dimana data penelitian diolah disebut analisis data.

Pada penelitian ini menggunakan faktor air semen (FAS), Indikatornya adalah nilai FAS yang mengakibatkan proses pembuatan menjadi terhambat jika nilai FAS terlalu kecil dan berakibat pada mutu. dengan perhitungan rumus sebagai berikut (Adiyono, 2006):

$$FAS = \frac{\text{Berat air di dalam adonan}}{\text{Berat semen dalam adonan}}$$

Keterangan :

FAS = Faktor air semen

Berat Air = Nilai FAS x massa total adonan (kg)

Berat semen = Berat adonan semen x berat bahan tambahan (kg)

2.8 Abu tempurung kelapa

Produk sampingan dari pembakaran benda-benda yang mengandung karbon adalah abu, sebuah padatan berpori. Mayoritas pori-porinya masih terisi dengan bahan kimia organik dan hidrokarbon. Residu padat yang tersisa setelah karbonisasi bahan berkarbon di ruang tertutup, seperti dapur abu, dalam keadaan yang diatur dengan baik disebut abu. Membakar bahan yang mengandung karbon yang telah dipadatkan menjadi bentuk berpori menghasilkan abu. Hidrogen, tar, dan zat organik lainnya yang terbuat dari abu, air, nitrogen, dan belerang masih mengisi sebagian besar pori-pori (Dini & Nema, 2018).

Abu yang baik pada umumnya berwarna hitam, bebas dari kotoran, mengkilap apabila dipatahkan, berbunyi apabila dijatuhkan di atas permukaan yang keras, dan tidak segera kehabisan bahan bakar sewaktu memuntahkan api berwarna biru. (H Rio, 2019). Abu tempurung kelapa memiliki beberapa kandungan yang dapat dijadikan sebagai substitusi semen pada pembuatan bata ringan inovasi salah satunya adalah kandungan SiO_2 yang berpengaruh terhadap proses pengerasan adonan bata ringan. (Nadia & Fauzi, 2011). Selain itu, kandungan karbon dapat meningkatkan nilai konduktivitas termal pada material. (Astika dkk, 2021).

Tabel 2. 6 Kandungan abu tempurung kelapa

Kandungan oksida	Kandungan	Persentase (%)
	Silicon dioksida (SiO_2)	22,30%
	Besi (III) oksida (Fe_2O_3)	5,11%
	Kalsium oksida (CaO)	9,65%
	difosfor pentaoksida (P_2O_5)	1,07%
	Magnesium oksida (MgO)	13,66%
	Kalium oksida (K_3O)	42,6%

Sumber : (Gregoria M. L., dkk. (2022)

Tabel 2. 7 Kandungan unsur kimia abu tempurung kelapa

Unsur yang tersusun	Kandungan	Persentase (%)
	Karbon	74,3%
	Oksigen	21,9%
	Silicon	0,2%
	Kalium	1,4%
	Surfur	0,5%
	Posfor	1.7%

Sumber : (Tamado dkk, 2013)

2.9 Uji densitas

Perbandingan antara massa suatu benda dengan volumenya ditunjukkan oleh densitasnya, yang juga dikenal sebagai berat jenis. Ketika densitas suatu benda tetap konstan, berat jenisnya tetap sama terlepas dari perubahan ukurannya. Misalnya, ketika ukuran suatu benda bertambah, massa dan volumenya juga meningkat. Porositas dan densitas suatu bahan saling terkait. Porositas suatu bahan akan meningkat seiring dengan penurunan densitasnya. (Maulana, 2023).

Nilai densitas didapat dengan menghitung menggunakan rumus sesuai SNI 01-4449-2006.

$$\rho = m/v$$

keterangan :

ρ : massa jenis (g/cm^3)

m : massa (gram)

v : volume (cm^3)

2.10 Uji daya serap

Pengujian penyerapan air adalah metode pengujian untuk mengetahui kemampuan suatu material untuk menyerap atau menahan air disebut. Tujuan pengujian penyerapan air pada bata ringan adalah untuk menentukan proporsi air yang dapat diserap oleh bata ringan tersebut. (Khairul, 2024). Bata ringan dikeringkan dalam suhu ruangan selama 7 hari. Setelah direndam dalam air selama satu hari, batu bata tersebut dikeluarkan dan ditimbang (b) setelah ditimbang dalam berat kering (a). Persamaan tersebut menunjukkan berapa banyak air yang diserap batu bata. (Ardinal et al., 2020).

$$\text{Daya serap air} = ((b-a)/a) \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat kering

b = berat setelah direndam selama 24 jam

2.11 Uji kuat tekan

Kemampuan bata ringan untuk menahan gaya tekan pada satu area dikenal sebagai pengujian kuat tekan. Untuk mengevaluasi kekuatan tekan bata ringan, tekanan diberikan secara berkala pada bata tersebut dengan tekanan tertinggi yang memungkinkan hingga bata tersebut pecah atau retak. Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui ketahanan bata ringan terhadap beban tekan. Kualitas bata ringan berbanding lurus dengan koefisien kekuatannya. (Maulana, 2023). Luas penampang benda uji dibagi dengan beban tertinggi di mana benda uji dihancurkan akan menghasilkan jumlah kekuatan tekan mengacu pada Pedoman Spesifikasi Material Ringan Mortar Busa. Uji kuat tekan memiliki persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kuat tekan} = P/A \text{ (MPa)}$$

Keterangan:

P : Beban tekan maksimum (Kgf atau N)

A : Luas bidang tekan (mm²)

2.12 Uji temperatur suhu

Pengujian temperatur suhu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh campuran bahan arang tempurung kelapa terhadap suhu didalam ruangan. Menurut Astika, dkk menyatakan bahwa kandungan karbon pada abu tempurung kelapa dapat meningkatkan konduktivitas termal suatu material sehingga material tersebut dapat menyimpan panas dengan baik (Astika dkk, 2021). Pada pengujian ini acuan temperatur suhu terhadap benda uji tanpa bahan inovasi (0%).

Hasil yang didapatkan dari pengujian temperatur suhu dihitung dengan persamaan sebagai berikut untuk mengetahui penurunan suhu (ΔT) :

$$\Delta T = T_0 - T_n$$

Keterangan :

ΔT : Penurunan suhu

T_0 : Nilai suhu bata ringan variasi 0%

T_n : Nilai suhu bata ringan variasi n

Contoh perhitungan penurunan suhu :

(Misal pada variasi 5% pada pukul 12.00 WIB)

$$\Delta T = T_0 - T_n$$

$$\Delta T = 34,3^{\circ}\text{C} - 32,6^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T = 1,7^{\circ}\text{C}$$

2.13 Penelitian Terdahulu

Penggunaan abu tempurung kelapa memiliki kemampuan untuk meningkatkan kuat tekan dan menurunkan daya serap pada beton dan bata ringan, dengan komposisi ideal sekitar 2,5%, sampai 10%. Dan menekan suhu dengan komposisi ideal sekitar 10%, sampai 15%, berdasarkan tinjauan literatur dan studi sebelumnya. Pada komposisi 5% sampai 20% dapat ditambahkan ke semen atau bata ringan untuk meningkatkan kekuatan tekan serta menekan suhu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan abu tempurung kelapa konvensional dengan bata ringan inovatif terhadap kuat tekan dan penurunan suhu pada bata ringan.

Tabel 2. 8 Research gap

No.	Sitasi	Objek	Tujuan	Hasil Percobaan
1.	Pengaruh Substitusi Abu Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan, Ketahanan Aus, dan Penyerapan Air Pada <i>Paving Block</i> , Khairul (2024)	<i>Paving Block</i>	Mengetahui pengaruh substitusi abu tempurung kelapa terhadap kuat tekan, ketahanan aus, dan penyerapan air pada <i>paving block</i> .	1. Meningkatkan nilai kuat tekan dengan kadar variasi persentase 5,5%, 7,5%, dan 9,5%, tetapi mengalami penurunan nilai kuat tekan pada variasi persentase 11,5% dan 13,5%. Peningkatan optimum pada variasi 9,5% dengan nilai 40,45 MPa. 2. Peningkatan nilai ketahanan aus pada semua variasi.

No.	Sitasi	Objek	Tujuan	Hasil Percobaan
				3. Nilai ketahanan aus optimum pada variasi 9,5% nilai ketahanan aus optimum 0,086 mm/menit. 4. Peningkatan nilai penyerapan air pada semua variasi.
2.	Pemanfaatan Limbah Abu Batok Kelapa dan Kapur Hidrolis Sebagai Bahan Substitusi Semen pada Paving Block, Intan, Dkk (2022)	<i>Paving Block</i>	Mengetahui pengaruh abu batok kelapa dan kapur hidrolis terhadap kuat tekan dan penyerapan air pada <i>paving block</i> .	1. Nilai kuat tekan tertinggi pada variasi B (5%) dengan nilai kuat tekan 18,616 N/mm ² . 2. Nilai penyerapan air terendah pada variasi E (20%) dengan nilai penyerapan air 10,286%.
3.	Penambahan Abu Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Tambah Dalam Pembuatan <i>Paving Block</i> , Hardini, dkk (2022)	<i>Paving Block</i>	Mengetahui pengaruh penambahan abu tempurung kelapa pada paving block.	1. Nilai kuat tekan tertinggi pada variasi 2,5% dengan nilai kuat tekan 10,5 MPa. 2. Nilai daya serap pada semua variasi tidak memenuhi standar SNI 03-0691-1996.

No.	Sitasi	Objek	Tujuan	Hasil Percobaan
4.	Pengaruh Penggantian Sebagian Semen dengan Abu Tempurung Kelapa terhadap Kinerja Beton, Santosa. dkk (2023)	Beton	Mengetahui pengaruh abu tempurung kelapa pada beton terhadap nilai <i>slump</i> , kuat tekan, dan berat volume.	1. Nilai <i>slump</i> menurun pada setiap variasi sampai variasi 22,5%. 2. Nilai kuat tekan tertinggi pada variasi 2,5% dengan nilai kuat tekan 21,01 MPa. 3. Nilai berat volume tertinggi pada variasi 2,5% dengan nilai berat volume 2351 kg/m ³ .
5.	Pengaruh Penambahan Abu Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan <i>Paving Block</i> , Mukhlis, dkk (2023)	<i>Paving Block</i>	Mengetahui pengaruh abu tempurung kelapa pada <i>paving block</i> terhadap kuat tekan.	1. Nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada variasi 5% dengan nilai rata-rata kuat tekan 113 kg/cm ² .
6.	Kekuatan Tekan dan Penyerapan Mortar Geopolimer dengan Bahan Tambah Limbah Abu Tempurung	Mortar	Menganalisis nilai kuat tekan dan penyerapan mortar dengan menggunakan abu tempurung kelapa.	1. Nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada variasi 7,5% dengan nilai rata-rata kuat tekan 82,94 kg/cm ² . 2. Nilai penyerapan air rata-rata tertinggi pada variasi 7,5% dengan

No.	Sitasi	Objek	Tujuan	Hasil Percobaan
	Kelapa, Anisa, dkk (2024)			nilai rata-rata penyerapan air 16,5%.
7.	Pengaruh Penambahan Abu Sekam Terhadap Kuat Tekan, Daya Serap Air, dan Kinerja Termal pada Bata Beton, Rusmawan, dkk (2024)	Beton	Mengetahui pengaruh abu sekam terhadap kuat tekan, daya serap air, dan kinerja termal pada bata beton	1. Nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada variasi 10% dengan nilai rata-rata kuat tekan pada pengujian 21 hari 3,97 MPa untuk batako pejal dan 3,65 MPa untuk batako berlubang dan pengujian pada 28 hari 4,74 MPa untuk batako pejal dan 4,56 MPa untuk batako berlubang. 2. Nilai daya serap tertinggi terdapat pada batako pejal variasi 15% dengan nilai 5,8% dan pada batako berlubang variasi 10% dengan nilai 4,01%.

No.	Sitasi	Objek	Tujuan	Hasil Percobaan
8.	Batu Bata Berbahan Limbah Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Daun Teh Sebagai Peredam Suhu Panas Bangunan, Cyntia (2020)	Batu Bata	Menganalisa pengaruh penambahan limbah abu cangkang kelapa sawit dan daun teh (ACKDST) terhadap thermal performance kemampuan meredam panas batu bata.	1. Nilai kuat tekan rata-rata tertinggi pada variasi 0% dengan nilai rata-rata kuat tekan 7,65 N/mm ² . 2. Nilai berat jenis rata-rata tertinggi pada variasi 0% dengan nilai rata-rata berat jenis 149,5 kg/m ³ . 3. Penurunan rata-rata suhu tertinggi pada variasi 10%-15% sebesar 4,9°C – 5,65°C.
9.	Konduktivitas Termal Komposit Resin Epoksi dan Serbuk Arang Tempurung Kelapa, Miranto, dkk (2022)	Epoksi	Mengetahui pengaruh serbuk arang tempurung kelapa terhadap konduktivitas termal pada komposit resin epoksi.	4. Konduktivitas termal rata-rata tertinggi adalah variasi 30% sebesar 0,5003 W/m°C
10.	Peningkatan konduktivitas termal lemak sapi sebagai	<i>Phase Change Material</i> (PCM)	Mengetahui pengaruh arang sekam padi terhadap konduktivitas	1. Konduktivitas termal tertinggi adalah variasi 10% sebesar 6,7472 W/m°C.

No.	Sitasi	Objek	Tujuan	Hasil Percobaan
	bahan PCM dengan menambahkan arang sekam padi, Astika, dkk (2021)		termal pada lemak sapi sebagai bahan PCM.	

Berdasarkan *literature review* dan penelitian terdahulu menyatakan salah satu bahan yang berpotensi untuk meningkatkan mutu bata ringan adalah unsur SiO_2 yang terdapat pada abu tempurung kelapa. Dapat dibuktikan pada penelitian Khairul, 2024 menyatakan bahwa abu tempurung kelapa meningkat pada variasi 5,5% sampai dengan 9,5%. (Khairul, 2024). Menurut Intan, dkk (2022) kuat tekan *paving block* tertinggi terdapat pada variasi B (5%) dengan nilai kuat tekan 18,616 N/mm². (Intan, dkk., 2022). Pada penelitian Hardini, dkk (2022) menyatakan *paving block* dengan penambahan abu tempurung kelapa meningkatkan kuat tekan dengan kuat tekan tertinggi pada variasi 2,5% dengan nilai kuat tekan sebesar 10,5 MPa. (Hardini, dkk., 2022). Pada penelitian Rusmawan, dkk (2024) menyatakan bahwa abu sekam padi berpengaruh meningkatkan kuat tekan beton, dengan kuat tekan tertinggi pada variasi 10% batako pejal maupun berlubang. (Rusmawan, dkk., 2024). Selain itu, penelitian mengenai konduktivitas termal juga telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian Cyntia (2020) menyatakan pada batu bata dengan penambahan abu cangkang kelapa sawit dan daun teh dapat menekan suhu pada batu bata. Nilai penurunan tertinggi pada variasi 10%-15% dengan penurunan 4,9°C – 5,65°C. (Cyntia, 2020) Pada bidang lain, konduktivitas termal diteliti sebagai penurun panas suatu material. Hal ini dibuktikan pada penelitian Mitanto, dkk (2022) meneliti konduktivitas termal resin epoksi dengan serbuk arang tempurung kelapa dengan hasil menyatakan variasi 30% serbuk arang tempurung kelapa memiliki nilai konduktivitas termal tertinggi dengan nilai 0,5003 W/m °C. (Miranto, dkk., 2022). Menurut Astika, dkk (2021) konduktivitas termal tertinggi pada variasi 10% arang sekam padi pada penelitian lemak sapi sebagai bahan PCM. (Astika, dkk., 2021). Berdasarkan pada penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa abu tempurung kelapa berpotensi meningkatkan kuat tekan pada variasi 2,5%-10% penelitian *paving block*, beton, dan mortar, sedangkan pada penurun suhu tertinggi pada variasi 10%-15% pada penelitian batu bata. Penelitian mengenai abu tempurung kelapa sebagai penurun suhu belum dilakukan sebelumnya oleh karena itu, variasi persentase abu tempurung kelapa pada penelitian ini mengacu pada penelitian Cyntia (2020) ,yaitu : 5%, 10%, 15%, 20%.