

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa sekarang ini, industri konstruksi telah berkembang dengan cepat, sehingga membutuhkan teknologi yang semakin inovatif. Dalam membangun sebuah struktur, sangat penting untuk menggunakan material yang memenuhi kriteria yang relevan. Sebagai lapisan penutup bangunan dan komponen struktural, dinding sangat penting dalam situasi ini karena mayoritas proyek konstruksi masih membangun dinding dengan batu bata merah hingga saat ini. Pengembangan batu bata merah tradisional untuk konstruksi dinding telah mengarah pada penciptaan batu bata ringan sebagai inovasi.. (Sugianto., 2022).

Pada pembangunan konstruksi, material penyusun dinding yang paling sering digunakan adalah bata ringan atau batu bata. Bata ringan memang memiliki harga yang relatif lebih mahal daripada batu bata, tetapi bata ringan memiliki tekstur yang halus dan ukurannya lebih akurat dibandingkan dengan batu bata (Ummah, 2019). Selain itu, karena memiliki tekstur dan ukuran yang akurat dapat mempercepat metode pemasangan dan hasil lebih rapih. Dalam metode pemasangannya, batu bata tidak memerlukan perekat khusus dan keahlian khusus berbeda dengan bata ringan yang harus memakai perekat khusus dan keahlian khusus dalam pemasangannya (Hendriyani et al., 2018).

Produk material konstruksi saat ini yang menjadi semakin populer adalah bata ringan, yang dapat dianggap sebagai pengganti batu bata merah. Bata ringan tidak diragukan lagi telah mendapatkan popularitas sebagai bahan konstruksi. Karena harganya yang relatif lebih mahal daripada bata merah, beberapa orang terutama mereka yang berada di kelas menengah ke bawah tetap memilih bata merah tradisional sebagai bahan bangunan utama untuk rumah mereka. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia juga harus menjadi lebih kreatif dan inovatif untuk meningkatkan kualitas dan keterjangkauan barang-barang yang ada. Karena bata ringan bersifat sangat rapuh yang menyebabkan kerusakan pada bata ringan ketika proses mobilisasi. Inovasi bata ringan menjadi salah satu respon untuk mengatasi kekurangan tersebut. (Sugianto., 2022).

Bata ringan memiliki sifat yang rapuh, menyebabkan proses mobilisasi bata ringan menjadi tidak efisien mengingat bata ringan banyak mengalami pecah pada saat proses bongkar muat akibat tekanan dari pengikat ataupun beban tumpukan bata ringan dari atasnya. Bahan konstruksi bata ringan bisa diganti dengan limbah dari lingkungan untuk meningkatkan mutu berupa kuat tekan akan produk bata ringan berkualitas tinggi dengan harga terjangkau (Hana Dwiyanti, Winoto Hadi, 2023). Dalam penelitian ini limbah yang dipilih berasal dari bahan alam yaitu tempurung kelapa yang nantinya diproses menjadi abu untuk substitusi semen pada pembuatan bata ringan agar bata ringan inovasi memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kuat tekan bata ringan konvensional dengan densitas 600-800 kg/m³.

Tempurung kelapa adalah bagian yang bukan dari produk utama pengolahan kelapa, merupakan limbah dari pasar-pasar konvensional. Tempurung kelapa adalah sebuah bentuk sampah padat dari pasar-pasar tradisional yang sering digunakan hanya sebagai bahan bakar memasak, terutama di rumah-rumah yang masih menggunakan kompor tradisional. Sebenarnya, sering terjadi bahwa limbah yang melimpah dari tempurung kelapa diabaikan, kembali ke alam tanpa ada manfaatnya (Hardini et al., 2022).

Dalam pembuatan bata ringan, abu tempurung kelapa dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam bata ringan dan dapat meningkatkan kinerja material. Pada tempurung kelapa kandungan kimia yang ada di dalamnya meliputi 22,30% SiO₂, 5,11% Fe₂O₃, 9,65% CaO, 1,07% P₂O₅, 13,66% MgO, dan 42,6% K₂O (Langitan et al., 2022). Dalam penelitian ini kandungan SiO dapat digunakan sebagai bahan substitusi semen pada inovasi pembuatan bata ringan. Kandungan SiO₂ memberikan peran yang sangat besar dalam proses pengerasan dan peningkatan kuat tekan pada bata ringan (Nadia & Fauzi, 2011).

Karena memiliki kandungan karbon (C) yang sangat ringgi, tempurung kelapa dapat digunakan dengan mencampurkannya dengan bahan lain, seperti resin, untuk membuat bahan komposit. Namun, sebelum menggunakan tempurung kelapa dalam aplikasi apa pun, penting untuk memahami sifat-sifat yang relevan dengan penggunaannya di bidang tersebut, seperti nilai konduktivitas termal material.

Konduktivitas termal adalah kemampuan material untuk menyerap dan melepaskan panas. (Mirmanto dkk., 2022). Ketika digunakan dalam sistem penyimpanan panas, konduktivitas termal yang rendah akan membatasi laju penyerapan dan pelepasan panas. (Astika dkk, 2021). Penduduk Kabupaten Semarang, yang terletak di Provinsi Jawa Tengah, terus meningkat setiap tahun. Di Kabupaten Semarang, pertumbuhan penduduk ini akan berdampak pada fluktuasi suhu permukaan, perubahan penggunaan lahan, dan berkurangnya ruang terbuka hijau. Suhu permukaan perkotaan dipengaruhi oleh berkurangnya jumlah ruang terbuka hijau, yang memiliki dampak besar terhadap kemampuan manusia dan makhluk hidup lainnya untuk bertahan hidup. (Nugroho, 2016). Aplikasi di lapangan, termasuk di sektor otomotif, di mana panas dari matahari diserap melalui dinding dasbor. Dasbor adalah panel interior depan kendaraan yang menjadi tempat unit AC, radio/tape player, laci, dan panel instrumen, di antara fasilitas lainnya (Mirmanto dkk., 2022). Karena aplikasinya yang luas, karakteristik kimia yang stabil, dan konduktivitas termal yang sangat baik, senyawa berbasis karbon merupakan salah satu aditif yang paling banyak digunakan (Wang dkk., 2014). Pada abu tempurung kelapa terdapat kandungan karbon. Salah satu unsur yang dapat digunakan untuk meningkatkan konduktivitas termal suatu material. Terbukti di pengujian konduktivitas termal pada inovasi *phase change material (PCM)* menggunakan *Heat Transfer Experiment Base Unit*, nilai konduktivitas termal semakin meningkat seiring bertambahnya kandungan karbon. (Astika dkk, 2021). Pada bidang konstruksi, potensi abu tempurung kelapa sebagai material penurun suhu belum diteliti lebih lanjut, oleh karena itu akan diteliti pada penelitian ini. (Info, 2021)

Dalam penelitian ini diharapkan abu tempurung kelapa dapat digunakan sebagai substitusi semen pada bata ringan, sehingga diharapkan dapat meningkatkan mutu bata ringan, selain itu juga dapat meningkatkan fungsinya sebagai bata ringan penurun suhu ruangan. Dilihat dari letak geografis Indonesia, jalur katulistiwa melintas di Indonesia. Hal ini membuat Indonesia memiliki iklim tropis yang membuat suhu pada musim kemarau cukup tinggi. Membuat suhu di dalam ruangan menjadi tinggi. Ruangan tempat tinggal yang tidak memiliki pendingin ruangan akan kurang nyaman terhadap suhu ruangan yang tidak sesuai dengan tubuh.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang berkaitan dengan topik “Inovasi Abu Tempurung Kelapa Sebagai Substitusi Semen Pada Bata Ringan” sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan abu tempurung kelapa terhadap densitas bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional?
2. Bagaimana pengaruh penambahan abu tempurung kelapa terhadap daya serap bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional?
3. Bagaimana pengaruh penambahan abu tempurung kelapa terhadap kuat tekan bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional?
4. Berapa pengaruh penambahan abu tempurung kelapa terhadap temperatur suhu bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional?
5. Bagaimana pengaruh penambahan abu tempurung kelapa terhadap harga perbandingan bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dilakukan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh abu pada pembuatan batu bata ringan terhadap suhu ruangan. Tujuan dari dilakukan penelitian “Inovasi Abu Tempurung Kelapa Sebagai Substitusi Semen Pada Bata Ringan” diantara lain:

1. Mengetahui analisa pengaruh densitas terhadap penambahan abu tempurung kelapa pada bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional.
2. Mengetahui analisa pengaruh daya serap terhadap penambahan abu tempurung kelapa pada bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional.
3. Mengetahui analisa pengaruh kuat tekan terhadap penambahan abu tempurung kelapa pada bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional.
4. Mengetahui perbandingan temperatur suhu bata ringan CLC dengan campuran abu tempurung kelapa dengan bata ringan konvensional.
5. Mengetahui analisa biaya dan perbandingan terhadap penambahan abu tempurung kelapa pada bata ringan CLC dengan bata ringan konvensional.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Abu tempurung kelapa yang digunakan hanya satu lokasi, yaitu terdapat di Pasar Damar Semarang sehingga hasilnya mungkin berbeda dengan lokasi atau wilayah lain.
- b. Menggunakan *foam agent* hanya bermerek GF 1420, sehingga memungkinkan hasil *foam* yang berbeda dengan yang lain.
- c. Menggunakan material pasir di laboratorium bahan bangunan yang berasal dari Banyumanik, sehingga memungkinkan karakteristik pasir berbeda dengan yang lain
- d. Pengujian benda uji dilakukan pada saat benda uji berumur 14 hari.
- e. Penelitian ini hanya meneliti variasi kadar abu hingga 20%, sehingga efek kadar abu di atas 20% tidak diketahui
- f. Penelitian ini dibatasi pada pengujian benda uji dengan dimensi tertentu, sehingga hasil mungkin tidak berlaku untuk bata ringan dengan ukuran lain

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini mencakup pembuatan bata ringan dengan bahan campuran abu tempurung kelapa serta pembuatan benda uji. Kemudian menganalisis apakah inovasi bahan tersebut sangat berpengaruh pada bata ringan dengan cara uji kuat tekan, daya serap, densitas dan uji suhu temperatur.