

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hidup seiring dengan perkembangan zaman sehingga menjadikan konstruksi ikut berkembang pesat, kebutuhan bahan bangunan semakin meningkat seiring dengan adanya pembangunan yang terus dilaksanakan di Indonesia. Dalam industri konstruksi, standar pengerjaan membuat banyak hal yang memotivasi kami untuk menghasilkan material yang terbaik. Seiring dengan perkembangan konstruksi, penggunaan material penyusun seperti bata ringan merupakan salah satu material yang paling signifikan dan sering digunakan dalam konstruksi bangunan gedung atau rumah huni sebagai elemen non struktural seperti pasangan dinding.

Menurut (Tjokrodimuljo, 1992), batu bata yang diklasifikasikan sebagai batu bata ringan memiliki berat jenis yang lebih rendah daripada batu bata biasa. Pada penelitian Tjokrodimuljo, ada cara lain untuk membuat batu bata ringan adalah dengan menggunakan agregat dengan kepadatan rendah, seperti batu apung, abu vulkanik, dan batu diatomit, atau dapat menggunakan bahan tambahan seperti bubuk alumina, yang melepaskan gas saat beton masih berbentuk plastik. Salah satu keuntungan bata ringan yaitu bobotnya yang lebih rendah dibandingkan dengan bata biasa, dengan kisaran berat 600-18.000 kg/m³.

Berikut adalah hal – hal yang membuat bata ringan lebih unggul dibandingkan dengan bata merah yang diantaranya seperti bentuk yang seragam, bebannya lebih ringan, dapat menghemat bahan, serta membutuhkan waktu yang lebih singkat dalam pemasangannya (Tjakra & Malingkas, 2020). Bata ringan dalam proses pembuatannya menggunakan teknologi yang lebih modern daripada bata merah. Hal ini membuat bata ringan memiliki ukuran yang lebih presisi dan memiliki bentuk yang lebih seragam daripada bata merah. Dengan ukuran dan tingkat presisi yang tinggi, dalam pemasangannya tentu lebih cepat dan menguntungkan dibanding dengan bata merah (Evan et al., 2014).

Bata ringan (*Lightweight Concrete*) telah banyak diteliti di beberapa negara maju. Penelitian bata ringan dimulai di Indonesia pada tahun 1970-an. Bata ringan pada awalnya hanya terbatas pada penggunaan untuk elemen nonstruktural. Konstruksi dinding sering kali menggunakan dua jenis bata ringan: *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC) dan *Cellular Lightweight Concrete* (CLC). AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) terbuat dari pasir silika, semen, alumunium pasta dan bahan lainnya. Proses pembuatan bata ringan AAC menerapkan teknologi yang mengacu pada standar DIN (*Deutsch Institut Für Standardization*), sehingga bata ringan yang dihasilkan memiliki mutu yang cukup baik (Ibrahim, 2022). Inilah yang membuat teknologi ini menjadi sangat mahal dan tidak ideal untuk dibuat.

CLC (*Cellular Lightweight Concrete*) merupakan perpaduan antara semen, pasir, air dan *foam agent* (Ibrahim, 2022). Bata ringan CLC adalah beton selular yang mengalami proses pengeringan diruangan terbuka, CLC adalah jenis beton konvensional yang menggunakan udara sebagai pengganti agregat kasar (kerikil). Metode ini menggunakan busa organik yang sangat stabil, dan proses pencampuran tidak melibatkan reaksi kimia. Busa tersebut menjebak udara dengan bertindak sebagai medium (Goritman et al., 2012).

Pada penelitian ini menggunakan bata ringan jenis CLC (*Cellular Lightweight Concrete*) dikarenakan bata ringan CLC ini cukup sederhana sehingga harganya sangat jauh lebih murah dibandingkan dengan bata ringan AAC (Ibrahim, 2022). Namun bata ringan jenis CLC memiliki kekurangan, antara lain mudah mengalami keretakan serta permukaannya cenderung memiliki lubang-lubang kecil atau tampak bertekstur tidak rata atau bolong, oleh karena itu terdapat berbagai inovasi dalam produksi bata ringan, termasuk penggunaan bahan alternatif, metode substitusi yang lebih efisien, dan penambahan kualitas bahan agar tidak terjadi kekurangan pada bata ringan itu sendiri.

Penggunaan *foaming agent* dalam proses pembuatan bata ringan menyebabkan terbentuknya lebih banyak rongga udara di dalam material. Hal ini berdampak pada penurunan berat jenis beton, yang selanjutnya mengurangi kekuatan tekan serta meningkatkan kemampuan material menyerap air. Menurut penelitian oleh (Sri Tomo, 2017), saat umur 28 hari, nilai kuat tekan beton menurun

signifikan dari 35,17 MPa menjadi 16,18 MPa seiring bertambahnya volume foam. Pada penelitian ini salah satu material yang digunakan adalah abu tongkol jagung sebagai bahan substitusi pada pembuatan bata ringan bertujuan untuk menurunkan daya serap air.

Abu yang dihasilkan dari pembakaran tongkol jagung mengandung persentase silika dioksida (SiO_2) yang besar, penelitian yang dilakukan oleh (Adesanya & Raheem, 2009) mendapatkan hasil SiO_2 sebesar rata-rata 66,38% dari 3 pengujian dan memperoleh peningkatan kuat tekan sebesar 29,82 N/mm² dengan persentase 8% sebagai pengganti semen dengan abu tongkol jagung. Menurut (Pinto et al., 2012), kandungan oksigen yang tinggi (77,52%) membuat tongkol jagung menjadi sebagai material penghantar panas dengan nilai konduktivitas termal 0,139 W/m °C dan koefisien transmisi termal 1,99 W/m °C. Hal tersebut dinyatakan bahwa bata ringan tersebut tidak mudah menghantarkan panas dan membantu menjaga suhu dalam ruangan tetap stabil.

Salah satu untuk meningkatkan ketahanan pada bata ringan terhadap keretakan dengan menggunakan SBR Latex. Kuat tekan dan kualitas dapat ditingkatkan dengan menambahkan SBR. Sementara itu, lateks merupakan cairan alami yang berasal dari getah tanaman, terutama pohon karet, dan memiliki kandungan utama berupa molekul isoprene. Molekul isoprene ini berperan penting dalam memberikan sifat elastis pada lateks, menjadikannya sangat cocok untuk digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan komposit. Sifat elastis dari lateks tidak hanya meningkatkan fleksibilitas material, tetapi juga memperbaiki daya tahan terhadap tekanan dan retakan. SBR Latex sebagai polimer dalam campuran mortar sangat penting dalam mengurangi rasio dari air semen, sehingga dapat meningkatkan kekuatan dan penurunan permeabilitas (Monica Tiara et al., 2021). Oleh karena itu, kombinasi abu tongkol jagung, dan lateks menciptakan komposit yang tidak hanya memanfaatkan limbah, tetapi juga memiliki karakteristik mekanik yang lebih baik dan berkelanjutan untuk bata ringan.

Namun belum ada penelitian bata ringan dengan penggunaan 2 material penambahan SBR Latex dan substitusi abu tongkol jagung pada bata ringan. Inovasi pada penelitian ini berfokus pada pencampuran bata ringan dengan substitusi abu

tongkol jagung dan *foaming agent*. Penelitian yang dilakukan oleh (Pinto et al., 2012) dengan menggabungkan semen, air, dan abu tongkol jagung (sebagai agregat halus) untuk membuat beton ringan. Penggunaan SBR Latex sebagai bahan penambahan pada bata ringan dapat meningkatkan kuat tekan pada bata ringan dan penggunaan abu tongkol jagung dapat mengurangi daya serap dan menjadi konduktivitas termal yang baik.

1.2. Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah pada penelitian Inovasi Batu Bata Ringan Dengan Substitusi Abu Tongkol Jagung dan Penambahan SBR Latex diantaranya :

1. Bagaimana pengaruh dari substitusi abu tongkol jagung dan penambahan SBR Latex terhadap pengujian densitas pada bata ringan CLC?
2. Bagaimana pengaruh dari substitusi abu tongkol jagung dan penambahan SBR Latex pada pengujian kuat tekan pada bata ringan CLC?
3. Bagaimana pengaruh dari substitusi abu tongkol jagung dan penambahan SBR Latex terhadap pengujian daya serap pada bata ringan CLC?
4. Bagaimana pengaruh dari substitusi abu tongkol jagung dan penambahan SBR Latex terhadap pengujian temperatur suhu pada bata ringan CLC?
5. Bagaimana perbandingan harga variasi konvensional dan variasi inovasi pada bata ringan CLC?
6. Bagaimana komposisi abu tongkol jagung dan SBR Latex yang optimal sebagai agregat dalam pembuatan bata ringan yang memenuhi aspek teknis?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh substitusi abu tongkol jagung pada semen dan penambahan SBR Latex dalam pembuatan bata ringan agar kedua material tersebut bisa menjadi solusi dalam menaikkan daya kuat tekan dan dapat meningkatkan kualitas. Tujuan yang ingin dicapai dalam melaksanakan penelitian Inovasi Batu Bata Ringan Dengan Substitusi Abu Tongkol Jagung dan Penambahan SBR Latex ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui analisa pengaruh densitas yang dihasilkan oleh bata ringan inovasi.
2. Mengetahui pengujian kuat tekan yang dihasilkan oleh bata ringan inovasi
3. Mengetahui pengujian daya serap yang dihasilkan oleh bata ringan inovasi.
4. Mengetahui pengujian temperatur suhu yang dihasilkan oleh bata ringan inovasi.
5. Mengetahui perbandingan harga variasi konvensional dengan variasi inovasi pada bata ringan.
6. Mengetahui komposisi optimum terhadap substitusi abu tongkol jagung dan penambahan SBR Latex yang optimal sebagai agregat dalam pembuatan bata ringan yang memenuhi aspek teknis.

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Inovasi Batu Bata Ringan Dengan Substitusi Abu Tongkol Jagung dan Penambahan SBR Latex agar tidak terjadi kekeliruan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dimensi sampel yang digunakan berukuran 10 x 10 x 10 cm.
2. Pengujian menggunakan acuan Pedoman Spesifikasi Material Ringan Mortar Busa oleh Kementrian PUPR dan SNI 8640:2018.
3. Abu tongkol jagung lolos saringan 200 (0,075 mm)
4. Variasi komposisi abu tongkol jagung sebagai bahan substitusi semen adalah 2%,4%, dan 6%.
5. Pengujian fisis dan mekanis meliputi uji kuat tekan, suhu, daya serap, dan densitas.