

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Populasi penduduk di Indonesia yang semakin padat menjadi salah satu faktor yang menunjukkan pertumbuhan pesat dalam pembangunan, terutama dalam sektor konstruksi seperti perumahan, gedung, jalan, jembatan, pelabuhan, dan lain-lain (Siagian, 2016). Oleh karena itulah, penting untuk memperhatikan standar kualitas dan produktivitas dalam meningkatkan kualitas pembangunan konstruksi (Syapawi *et al.*, 2022). Hal ini juga berhubungan dengan kualitas bahan yang digunakan salah satunya adalah beton. Beton memiliki banyak keunggulan, seperti harga yang terjangkau, kekuatan tekan yang tinggi, kemampuan untuk membentuk sesuai keinginan, serta ketahanan terhadap cuaca dan lingkungan (Pujiono, *et al.*, 2013). Untuk meningkatkan fungsionalitas dan kekuatan struktur beton, dapat melalui berat beton itu sendiri, yang akan berdampak pada beban struktur bangunan. Berat jenis beton umumnya tinggi, sekitar  $2400 \text{ kg/m}^3$ , sehingga perlu dicari inovasi terbaru yang dapat menguranginya dengan menggunakan beton ringan (Ngarifin *et al.*, 2015). Syarat yang dapat digunakan dalam memperbaiki ikatan material pembuatan beton salah satunya menggunakan metode Standar Nasional Indonesia Pada penelitian ini akan menggunakan metode SNI yaitu SNI 03-2847-2002.

Salah satu perkembangan untuk memperbaiki ikatan material pembuatan beton adalah pengembangan material beton ringan seluler. Beton ringan seluler dapat digunakan dalam berbagai bahan konstruksi, termasuk bata ringan. Menurut standar SNI 8640-2018, bata ringan adalah blok bata berbentuk prisma siku berukuran jauh lebih besar daripada bata merah, memiliki berat jenis yang lebih rendah daripada bahan bangunan bata beton pada umumnya. Kekuatan tekan bata ringan berkisar antara 1 MPa hingga 15 MPa, dan berat jenis bata ringan berkisar antara  $600$  hingga  $1600 \text{ kg/m}^3$  (Pradana & Rosyad, 2021).

Bata ringan memiliki kelebihan dibandingkan dengan bata merah. Bobotnya yang ringan membuat pekerjaan pemasangan dan pemindahan bata

menjadi lebih mudah, sedangkan ukurannya yang lebih besar mempercepat proses pembangunan dibandingkan dengan bata merah yang lebih kecil (Putra *et al.*, 2021). Bata ringan dibagi menjadi dua jenis berdasarkan ketersediaan di lapangan, yaitu bata ringan jenis CLC (*Cellular Lightweight Concrete*) dan jenis AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*) (SNI 8640-2018). Perbedaan antara bata ringan AAC dan CLC terletak pada proses pengeringan dan bahan pembentuknya. Bata ringan CLC tidak melibatkan reaksi kimia, tetapi gelembung udaranya terbentuk dengan menggunakan busa organik dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Pembuatan bata ringan CLC lebih hemat biaya dibandingkan dengan bata ringan AAC, namun keduanya memiliki daya tahan dan bobot yang sama sehingga bata ringan CLC menjadi pilihan yang efisien dalam hal penghematan biaya.

Pada umumnya, bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bata ringan CLC meliputi semen Portland, agregat halus (pasir), air, dan *foam agent* (Pah *et al.*, 2019). *Foam agent* berfungsi sebagai pengembang yang menghasilkan bata ringan namun dengan komposisi material setengah dari yang seharusnya. *Foam agent* bereaksi dengan kalsium hidroksida ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) atau kapur non-aktif dengan air, membentuk hidrogen. Gas hidrogen ini mengembang dan memperbanyak volume campuran untuk membentuk bata ringan, sehingga mempercepat proses pengembangan adonan bahan (Arita *et al.*, 2017).

Bahan utama lainnya dalam pembuatan bata ringan CLC adalah pasir. Pasir yang akan digunakan ada 2 jenis yaitu pasir sungai dan pasir merah. Penelitian ini menggunakan pasir merah yang berasal dari galian di Desa Padang Bulan, Kecamatan Kota Pinang, Kabupaten Labuhan Batu Selatan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Agustina (2012), melibatkan penambahan pasir merah dari Labuhan Batu Selatan dalam pembuatan beton, mengungkapkan bagaimana pengaruh penambahan volume pasir merah terhadap berat jenis dan kuat tekan beton, menghasilkan kuat tekan yang tinggi namun masih diklasifikasikan sebagai beton berat.

Selanjutnya berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Nasution (2017) dan M. H. Harahap & Putri (2020) pengaruh pasir merah Labuhan Batu Selatan menunjukkan bahwa penambahan pasir merah dengan ukuran butiran 80

mesh dapat secara signifikan meningkatkan kuat tekan beton. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa ukuran partikel pasir memiliki peran penting dalam mengurangi penyerapan air dalam beton.

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas dapat dilihat bahwa pasir merah sangat berpengaruh terhadap peningkatan kualitas beton terutama terhadap kuat tekannya. Karena hal tersebut, penulis mencoba untuk memanfaatkan potensi ini untuk mendapatkan beton kualitas unggul baik dari segi kuat tekan maupun berat elemen struktur beton. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka diangkat judul **“Analisis Sifat Fisika Bata Ringan Dengan Metode CLC (*Cellular Lightweight Concrete*) Dengan Penambahan Komposisi Pasir Merah Labuhan Batu Selatan”**.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Aspek-aspek yang akan diuraikan dalam penelitian ini adalah:

1. Potensi pasir merah Labuhan Batu Selatan sebagai sumber daya lokal: Desa Padang Bulan, Kabupaten Labuhan Batu Selatan, dikenal sebagai daerah penghasil pasir merah namun belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat setempat.
2. Pembuatan bata ringan dengan campuran pasir merah sebagai agregat halus: Saat ini, penggunaan pasir merah dalam pembuatan beton masih terbatas pada beton normal.
3. Optimasi penggunaan pasir merah dalam pembuatan bata ringan: Fokus akan diberikan pada peningkatan kuat tekan beton dan pengurangan penyerapan air dengan menggunakan pasir merah dalam campuran beton
4. Pengembangan pembuatan bata ringan CLC dengan pasir merah: Penelitian ini akan mengexplore pengembangan pembuatan bata ringan CLC dengan menggunakan pasir merah Labuhan Batu Selatan.

### 1.3 Batasan Masalah

Dengan menguraikan aspek-aspek di atas, penelitian ini dapat membatasi masalah yang akan diteliti dengan lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu :

1. Pembuatan bata ringan dikerjakan secara manual dengan mutu SNI, standart perbandingan antara semen dan pasir adalah (1 : 1).
2. Pembuatan bata ringan menggunakan variasi campuran pasir sungai dan pasir merah.
3. Agregat halus (pasir merah) yang digunakan memiliki ukuran yang sesuai dengan aslinya tanpa proses penyaringan.
4. Benda uji dibuat dengan ukuran 15cm x 15cm x 15cm dengan 5 variasi campuran sehingga jumlah sampel sebanyak 20 sampel.
5. Perawatan dilakukan selama 14 hari.
6. Pengujian kekuatan tekan dan berat jenis dilakukan setelah berumur 14 hari, dengan 3 buah sampel uji berat jenis lalu diambil 2 buah sampel untuk uji kuat tekan.
7. Selanjutnya dilakukan pengujian daya serap air dan *furnace* setelah di rendam selama 24 jam dalam bak perendaman menggunakan 1 sampel
8. Pengujian SEM dan XRD setelah berumur 14 hari, menggunakan 1 sampel.

### 1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana variasi komposisi campuran pasir merah mempengaruhi kekuatan tekan bata ringan CLC?
2. Bagaimana variasi komposisi campuran pasir merah mempengaruhi daya serap air bata ringan CLC?
3. Bagaimana variasi komposisi campuran pasir merah mempengaruhi berat jenis bata ringan CLC?

### 1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui variasi komposisi campuran pasir merah terhadap kuat tekan bata ringan CLC.
2. Untuk mengetahui variasi komposisi campuran pasir merah terhadap daya serap air bata ringan CLC.
3. Untuk mengetahui variasi komposisi campuran pasir merah terhadap berat jenis bata ringan CLC.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti, diantaranya yaitu :

1. Bagi pengrajin bata lokal, penelitian ini dapat membantu meningkatkan kualitas produk bata ringan mereka dengan menggunakan pasir merah Labuhan Batu Selatan sebagai bahan baku. Hal ini akan memberikan peluang untuk meningkatkan daya saing dan peningkatan pendapatan mereka.
2. Bagi industri konstruksi, penelitian ini dapat memberikan solusi alternatif dalam penggunaan pasir merah Labuhan Batu Selatan dalam pembuatan beton dan bata ringan. Dengan memanfaatkan pasir merah, dapat dihasilkan beton yang memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dan bata ringan yang lebih ringan namun tetap kuat.
3. Bagi pemerintah, penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai potensi pasir merah Labuhan Batu Selatan sebagai sumber daya lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pembangunan infrastruktur. Hal ini dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pasir sungai sebagai bahan baku konstruksi.