

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara umum, kesejahteraan dan taraf hidup masyarakat dapat ditingkatkan melalui pembangunan. Dalam pembangunan, terdapat kontinuitas upaya-upaya yang mengarah pada peningkatan kesejahteraan dan taraf hidup masyarakat. Pelaksanaan pembangunan yang baik ditunjang oleh kreativitas yang dimiliki setiap orang dan didukung oleh teknologi dan ilmu pengetahuan yang berkembang saat ini. Hal ini menjadi modal dasar dalam pembangunan agar terimplementasi sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan sebelumnya. Sejalan dengan ketetapan tersebut, sektor-sektor fisik mutlak harus ditingkatkan produktivitas, kualitas, dan efisiensinya. Sebagai contoh, peningkatan pada sektor bangunan.

Komposisi beton menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 2847:2013 terdiri atas air, agregat kasar, agregat halus, semen hidrolis (campuran semen *portland*) baik diberikan maupun tanpa penambahan bahan campuran (*admixture*). Berdasarkan jenisnya, beton diklasifikasikan menjadi beton serat, beton ringan, beton bertulang, beton normal, dan lain-lain. Berdasarkan pendapat Tjokrodimuljo (2007), beton memiliki kelebihan pada ketahanan terhadap tarikan dan tekanan cukup tinggi. Kombinasi beton dan baja akan menghasilkan kuat tarikan dan kuat tekan karena kesatuan di antara keduanya membentuk struktur ketahanan tarikan dan tekanan yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut, beton sangat cocok untuk diaplikasikan pada pembuatan jembatan, pelabuhan, landasan pesawat udara, pondasi, dinding, bendungan, kolom, penampung air, perkerasan jalan, dan pekerjaan struktur lainnya. Sedangkan kekurangannya, kekuatan tarikan beton termasuk rendah sehingga mudah rapuh, retak, dan getas. Hal ini karena beton memiliki nilai elastisitas yang rendah dalam menerima tegangan dibandingkan baja.

Di era milenial saat ini, beton ringan menjadi salah satu jenis beton yang digunakan dalam pembangunan sebuah konstruksi. Nilai berat jenis pada jenis beton ini umumnya lebih rendah dari jenis beton lainnya. Sebagai contoh, bata ringan termasuk jenis beton ringan.

Bata ringan terbentuk atas komposisi agregat, semen, dan air yang dicampur. Pada umumnya, berat bata ini lebih ringan dari berat bata jenis lainnya. beberapa proyek telah banyak memanfaatkan bata ringan di era milenial seperti sekarang ini. Proyek yang dimaksud dapat mencakup proyek bangunan skala kecil seperti

rumah maupun pembangunan gedung skala besar sebagai pengganti batu bata merah.

Pada dasarnya, terdapat dua jenis bata ringan, yakni *Cellular Lightweight Concrete* (CLC) dan *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC). Dalam proses pembuatannya, keduanya memiliki persamaan yakni pada penambahan gelembung udara pada mortar. Mortar terdiri atas semen, air, dan agregat halus yang dicampur. Penambahan gelembung udara ini akan membuat mortar secara drastis kehilangan berat. Adapun proses pengeringan menjadi aspek yang membedakan antara bata ringan CLC dengan AAC. Pada bata ringan CLC, pengeringan menggunakan bantuan sinar matahari sehingga proses pengeringan berlangsung secara alami atau natural. Sementara itu, proses pengeringan pada bata AAC dilakukan menggunakan oven autoklaf bertekanan tinggi. Jenis bata CLC umumnya dikenal pula dengan bata ringan *Non-Autoclaved Aerated Concrete* (NAAC) (Atmika, Dedi. 2019).

Pada pelaksanaan pembuatannya, bata ringan menggunakan *foam agent* sebagai media penambahan gelembung udaranya. Hal ini dilakukan untuk menambahkan volume pada bata ringan agar berat yang diinginkan sesuai dengan standar. Dewasa ini, banyak ditemukan beberapa penelitian yang menggunakan *fly ash* sebagai media pencampuran material pada bata ringan. Penggunaan *fly ash* sebagai campuran material ini merupakan salah satu alternatif dalam mengurangi pencemaran lingkungan dan pemanfaatan limbah sawit (POFA). Selain itu, pemanfaatan limbah sawit (POFA) ini juga digunakan dalam mengurangi penggunaan semen yang cukup riskan dengan senyawa-senyawa yang ada di dalamnya bila ditinjau dari aspek kesehatan. Untuk itu, pada penelitian ini digunakan *fly ash* sebagai pengganti sebagian semen. Penggunaan *fly ash* pada pembuatan bata ringan ini dapat berasal dari mana saja selagi *fly ash* tersebut masih bersifat *pozzolan*, yang artinya masih memiliki kelekatan yang cukup jika dicampurkan dengan senyawa yang reaktif dengan senyawa yang terkandung pada semen.

Berdasarkan hal tersebut, *fly ash* jenis POFA (*Palm Oil Fuel Ash*) yang berasal dari sawit dipilih sebagai media pencampuran dalam penelitian ini. Penambahan limbah sawit (POFA) sebagai pengganti sebagian semen pada bata ringan belum banyak diteliti sebelumnya. Sehingga pada penelitian ini, peneliti mencoba untuk menggunakan *fly ash* sawit (POFA) untuk mengetahui hasil penggunaan sebagian limbah sawit (POFA) pada pembuatan bata ringan.

Palm Oil Fuel Ash (POFA) memiliki kelekatan yang cukup apabila tercampur dengan senyawa yang ada pada semen, sehingga penggunaannya akan meningkatkan kuat tekan pada bata ringan. Penggunaan variasi dari penambahan *fly ash* ini pun beragam. (Karijanto dkk, 2016) pada penelitiannya menyatakan bahwa penambahan persentase *fly ash* yang digunakan beragam, mulai dari 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. (Muhtadin dkk, 2020) pada penelitiannya menambahkan limbah karbit dalam persentase yang bervariasi, yakni 0%, 5%, 10% dan 15% sebagai pengganti sebagian semen.

Untuk menjamin keseragaman ukuran dari limbah sawit yang digunakan, Pada penelitian ini limbah sawit (POFA) tersebut disaring menggunakan *shieve shaker* dan POFA yang digunakan ialah lolos POFA yang lolos saringan No. 200.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Bertolak dari pembahasan sebelumnya, permasalahan yang teridentifikasi yaitu menumpuknya limbah yang dihasilkan dari pabrik sawit yang diketahui dapat menjadi alternatif bahan campuran ataupun bahan tambahan bagi pekerjaan konstruksi terkhususnya beton dan tak luput pula dari bata ringan. Mengingat hal tersebut, maka perlu diadakannya alternatif pengurangan penggunaan semen dan pemanfaatan limbah sawit. Dalam hal ini, peneliti memanfaatkan limbah sawit (POFA) untuk mengurangi penggunaan semen dengan cara mengganti sebagian material semen.

Oleh sebab itu, rumusan masalah yang disusun dalam penelitian ini, di antaranya diantaranya ialah :

- a. Bagaimana karakteristik limbah sawit (POFA) sebagai pengganti sebagian semen terhadap campuran bata ringan?
- b. Bagaimana perbedaan nilai kuat tekan bata ringan tanpa limbah sawit (POFA) dan nilai kuat tekan bata ringan dengan campuran limbah sawit (POFA)?

1.3 Tujuan Penulisan

Beberapa hal yang menjadi tujuan utama dilakukannya penelitian ini diantaranya ialah :

- a. Untuk mengetahui bagaimana karakteristik limbah sawit (POFA) pada campuran bata ringan sebagai pengganti sebagian semen.

- b. Untuk mengetahui perbedaan nilai kuat tekan bata ringan tanpa limbah sawit (POFA) dan nilai kuat tekan bata ringan dengan campuran limbah sawit (POFA).

1.4 Manfaat Penulisan

Penelitian ini ditulis dengan harapan mempunyai manfaat yang baik bagi khalayak ramai, diantaranya ialah :

- a. Untuk mahasiswa, khususnya teknik sipil yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut terhadap beton ringan
- b. Untuk para pekerja konstruksi seperti konsultan maupun kontraktor yang ingin melakukan sejumlah perbandingan terhadap campuran material penyusun beton ringan, baik itu perbandingan dari segi metode, waktu pengerjaan, biaya pengeluaran, dan lain-lain.
- c. Untuk para pengajar atau dosen yang ingin mengkaji beton ringan lebih dalam.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, permasalahan yang dibahas dibatasi agar tidak bersifat universal dan ditinjau secara meluas. Adapun batasan dalam penelitian ini ditetapkan sebagaimana berikut ini.

- a. Lokasi penelitian ditetapkan di Laboratorium Balai Pengujian, Pasir Putih, Kota Jambi untuk analisa material serta pengujian kuat tekan dan di Pabrik Bata Ringan CLC, Penyengat Rendah, Telanai Pura, Kota Jambi untuk pembuatan bata ringan.
- b. Pengeringan bata ringan dilakukan secara CLC.
- c. Tidak dilakukannya uji *slump* pada penelitian ini.
- d. Nilai 1,4 MPa ditetapkan sebagai rencana kuat tekan pada bata ringan berdasarkan standar ASTM C-869 1999.
- e. Pembuatan bata ringan menggunakan *foam agent* sebagai media penambahan udara.
- f. *Fly ash* yang digunakan yaitu limbah sawit (POFA) dari PT. Sumbertama Nusa Wijaya yang lolos saringan No. 200.
- g. Pemilihan agregat halus ditetapkan pada standar tertahan pada saringan nomor 200 dan lolos saringan nomor 4.
- h. Menggunakan material semen *Portland* dengan merek Tiga Roda.

- i. Menggunakan air PDAM yang terdapat di kawasan penelitian.
- j. Pengujian yang dilakukan berupa kuat tekan.
- k. Variasi penambahan limbah sawit (POFA) yaitu 0%, 5%, 10% dan 15%.
- l. Sampel yang digunakan sebanyak 5 buah per variasi penambahan limbah sawit (POFA).
- m. Pada saat bata berumur 28 hari, dilakukan uji kuat tekan pada bata ringan.

