

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan jaman, maka teknologi dalam bidang konstruksi pun ikut berkembang. Para ilmuwan dalam bidang konstruksi berlomba-lomba untuk memunculkan inovasi-inovasi yang cerdas, yang dapat menjawab permasalahan-permasalahan yang ada. Tidak lupa juga melalui Repelita IV, Pemprov Daerah Tingkat I menyatakan bahwa seyogyanya pembangunan yang dilakukan sekarang merupakan pembangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Dan satu hal lagi yang paling penting yaitu kebutuhan akan kenyamanan dan keamanan daripada masyarakat terhadap setiap konstruksi yang ada. Ketiga hal di atas semakin memacu para ilmuwan untuk menciptakan atau memberikan inovasi dalam proses konstruksi, maupun dalam pemilihan bahan atau material bangunan.

Batu bata merah yang selama ini kita kenal merupakan bahan yang sudah lama sekali digunakan. Pasangan batu bata kerap kali digunakan sebagai dinding pada berbagai jenis bangunan. Bahkan, terdapat bangunan yang memakai kolom dan balok dari batu bata. Sebagai contoh adalah Keraton Sumenep yang tidak menggunakan konstruksi beton untuk balok dan kolomnya. Di luar negeri, batu bata sudah menjadi pilihan umum dalam konstruksi bangunan, misalnya gedung *The Kline Science Center di Yale University*. Namun sejatinya untuk konstruksi bangunan bertingkat tinggi, penggunaan batu bata tidak lagi menjadi solusi yang terbaik. Ini dikarenakan batu bata merah sendiri dirasa cukup berat sehingga memberikan beban struktur yang cukup besar. Selain itu juga proses pembuatan bata merah harus melalui proses pembakaran yang memakan energi cukup besar sehingga merupakan material yang dianggap kurang ramah terhadap lingkungan.

Bata beton ringan merupakan solusi yang dirasa tepat dan diperlukan bagi penyelesaian permasalahan tersebut, sebab selain dapat mempermudah dalam pekerjaan konstruksi bangunan, bata beton ringan *pasca* bakar yang tahan api juga dapat menahan panasnya api apabila terjadi kebakaran sehingga dapat memberikan rasa aman bagi masyarakat. Namun sayangnya bata beton ringan seperti ini pada umumnya masih sulit dicari dikarenakan masih merupakan material baru dalam dunia teknik sipil yang belum banyak dikenal apalagi digunakan. Melihat dari fungsi dan keuntungan yang ditimbulkan dari bata

beton ringan ini, maka diperkirakan beberapa tahun yang akan datang bahan ini akan marak dipakai dalam konstruksi bangunan, khususnya bangunan tingkat tinggi.

Peningkatan kebutuhan akan bata beton ringan yang tahan api di masa mendatang ini memacu penulis untuk melakukan penelitian mengenai bata beton ringan ini. Sebab bata beton ringan ini juga akan lebih ramah terhadap lingkungan karena bentuknya yang padat dan terbuat dari semen sehingga tidak akan menjadi tempat bersarangnya hewan-hewan penyebab penyakit dan dapat menciptakan lingkungan yang sehat. Ini semua nantinya akan dapat menjawab isu-isu mengenai pembangunan berkelanjutan dan konstruksi yang ramah lingkungan. Bata beton ringan sendiri komposisi penyusun terbesarnya adalah campuran pasir, semen, dan kapur, sama sekali tidak ada unsur tahan apinya. Oleh karena itu penulis mencoba menambahkan piropilit untuk meningkatkan kekuatan tahan apinya dan melakukan proses pembakaran untuk memaksimalkan kinerja dari piropilit tersebut apakah berpengaruh terhadap porositas dan modulus elastisitas dari bata beton ringan tersebut.

Batuan piropilit telah lama digunakan dalam beberapa penelitian sebagai bahan yang dapat menjadi isolator atau dapat meredam panas. Piropilit adalah paduan dari aluminium silikat, yang mempunyai rumus kimia $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Mineral yang termasuk piropilit adalah kianit, andalusit, dan diaspor. Bentuk kristal piropilit adalah monoklin serta mempunyai sifat fisik dan kimia yang mirip dengan *talk*. Piropilit terbentuk umumnya berkaitan dengan formasi andesit tua yang memiliki kontrol struktur dan intensitas ubahan hidrotermal yang kuat. Piropilit terbentuk pada zona ubahan argilik lanjut (hipogen), seperti kaolin, namun terbentuk pada temperatur tinggi dan pH asam (www.bumi-is-earth.blogspot.com). Piropilit merupakan batuan jenis metamorf yang memiliki sifat dapat teraktivasi oleh pengaruh asam dan panas. Untuk provinsi Jawa Timur, bahan ini banyak terdapat di daerah Malang Selatan tepatnya di Kecamatan Sumbermanjing, Kabupaten Malang. Melihat peluang potensi lokal ini maka batuan metamorf jenis piropilit ini dapat dilakukan pengembangan pengolahan bahan batuan lebih detail lagi terutama dapat dilakukan untuk bahan yang tahan api.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan dari bata beton ringan yaitu ketahanannya terhadap panas dari api. Batuan piropilit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) dengan kemampuannya tersebut akan dicampurkan ke dalam bahan-bahan penyusun bata beton ringan. Dalam pembuatan bata beton ringan, pada umumnya tersusun atas pasir kuarsa, semen, kapur, sedikit gypsum, air, dan alumina pasta sebagai bahan pengembang (pengisi udara secara kimiawi) yang dicampurkan menjadi sebuah adonan dan mengembang selama 7-8 jam (www.mankar-truss.blogspot.com). Penelitian dilakukan dengan membuat benda uji

dengan variasi jumlah piropilit yang akan ditambahkan ke dalam adonan pembuatan bata beton ringan tersebut (sebagai bahan additif). Kemudian benda uji dibakar di dalam tungku pembakaran pada suhu tetap dan dilakukan percobaan uji porositas dan uji tegangan-regangan untuk memperoleh nilai modulus elastisitas dari bata beton ringan yang telah mengalami pembakaran. Kemudian hasil porositas dan modulus elastisitas dari bata beton ringan yang telah dibakar akan dibandingkan dengan hasil porositas dan modulus elastisitas bata beton ringan normal tanpa pembakaran, untuk mengetahui seberapa efektifkah pengaruh penambahan piropilit dalam membuat bahan yang tahan api.

1.2. Identifikasi Masalah

Bata beton ringan yang tahan api di Indonesia masih jarang ditemui sebab kurang banyaknya industri yang mengembangkan bahan tersebut, beberapa kebutuhan akan bata beton ringan yang tahan api sebagian besar masih diimpor dari negara lain. Sedangkan kebutuhan dalam negeri akan bahan untuk membuat dinding sebagian besar masih menggunakan bata merah sebagai pengisinya yang dalam pembuatannya bata merah tersebut akan dilakukan pembakaran yang akan sangat tidak ramah lingkungan.

Penggunaan piropilit dalam industri pembangunan bata beton ringan tahan api masih belum banyak digunakan tetapi bahan piropilit ini telah banyak digunakan dalam industri pembangunan bahan-bahan isolator untuk alat elektronik sebab kemampuannya dalam menahan panas, dan baru akan aktif setelah menerima suhu sebesar 500°C . Sedangkan suatu bahan dikatakan sebagai tahan api ketika mampu menahan suhu maksimum 1000°C , karena pada suhu tersebut material yang relatif mampu menahan api yaitu beton telah mengalami penurunan kekuatan, perubahan modulus elastisitas, perubahan porositas dan sifat-sifat yang lain diakibatkan adanya fase secara fisik maupun kimia yang kompleks (Ray, 2005).

Dalam penelitian ini akan digunakan piropilit yang berasal dari daerah Sumbermanjing Kabupaten Malang yang telah dibentuk menjadi butiran-butiran halus menyerupai semen. Apakah bahan piropilit ini akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap porositas dan modulus elastisitas dari bata beton ringan setelah dibakar pada suhu tertentu?

1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah penambahan piropilit dalam bata beton ringan akan mempengaruhi porositas dan modulus elastisitas setelah proses pembakaran?

2. Berapakah persen (%) piropilit yang digunakan untuk membuat peningkatan yang signifikan terhadap porositas dan modulus elastisitas bata beton ringan setelah proses pembakaran?

1.4. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah menyangkut beberapa aspek yakni:

1. Piropilit yang digunakan adalah piropilit yang berasal dari daerah Sumbermanjing, Kabupaten Malang.
2. Ukuran dari bata beton ringan yang digunakan adalah ukuran normal yakni panjang 60 cm, tinggi 20 cm, dan tebal 10 cm yang diproduksi di PT. Banon Con Indonesia.
3. Proses perubahan kimia yang terjadi dalam bata beton ringan akibat penambahan piropilit tidak akan dibahas baik sebelum atau setelah pembakaran.
4. Pengaruh kelembaban, suhu, dan lingkungan dianggap sama
5. Penggunaan perbandingan campuran bata beton ringan semua sama.
6. Penelitian hanya mengetahui perbandingan antara bata beton ringan dengan piropilit sebelum dan setelah dibakar.
7. Persen penambahan jumlah piropilit adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% terhadap berat semen.
8. Suhu pembakaran sampai 800°C selama ± 5 jam dengan kenaikan secara bertahap dan dibaca setiap 10 menit.

1.5. Tujuan Penulisan

Beberapa tujuan yang dapat diharapkan dalam kegiatan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui adakah pengaruh dari penambahan piropilit terhadap porositas dan modulus elastisitas bata beton ringan setelah mengalami proses pembakaran.
2. Untuk mengetahui berapakah persen piropilit yang sesuai untuk mendapatkan porositas dan modulus elastisitas yang optimum dari bata beton ringan setelah dibakar.

1.6. Manfaat penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari penambahan jumlah piropilit ke dalam jumlah campuran pembuatan bata beton ringan tahan api terhadap porositas dan modulus elastisitas dari bahan tersebut. Melalui penelitian ini nantinya dapat dilakukan pengembangan terhadap bahan ini, sehingga negara Indonesia yang memiliki jumlah piropilit cukup besar nantinya dapat menjadi produsen bata beton ringan yang

memiliki ketahanan terhadap api sehingga bangunan tinggi nantinya akan menjadi lebih aman dan nyaman untuk ditempati serta konsep *green building* akan terwujud dalam kehidupan masyarakat Indonesia karena pembuatan daripada bata beton ringan ini sendiri tidak memerlukan proses pembakaran yang memakan energi cukup besar seperti pada proses pembuatan batu bata merah.

