

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini telah menjadi jawaban dalam menanggapi setiap masalah dalam kehidupan. Permasalahan yang ada dalam kehidupan dapat diatasi dengan beragam teknologi yang dikembangkan. Salah satu teknologi yang dikembangkan saat ini adalah teknologi di bidang material maju.

Material maju merupakan salah satu pengembangan teknologi dalam menyediakan material yang berkualitas. Berdasarkan Kementerian Riset Teknologi (Kemenristek), yang saat ini telah berubah menjadi Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti), dalam Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan IPTEK 2005-2025, teknologi material maju menjadi salah satu rancangan yang dicanangkan dalam penelitian dan riset tahun 2005 sampai tahun 2025 dengan tujuan untuk menambah kesejahteraan penduduk Indonesia. Dalam bahasannya, material maju yang saat ini dikembangkan berada dalam bidang farmasi, bahan material bangunan dan infrastruktur, rancangan energi, dan sebagainya. (Kemenristekdikti, 2010)

Infrastruktur bangunan yang baik tentunya didukung dengan material yang berkualitas. Material berkualitas tentunya memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan material pada umumnya. Saat ini, banyak bahan-bahan bangunan yang dibutuhkan dalam membangun infrastruktur yang baik seperti beton, *paving block*, *conblock*, genteng, bata, semen, dan sebagainya. (Arifah, 2011)

Sumatera Selatan merupakan salah satu provinsi terbesar yang memiliki sumber daya alam melimpah, terutama sumber material-material bangunan seperti pasir, batu kapur, kayu, dan sebagainya. Pabrik yang memproduksi bahan material terbesar yang ada di provinsi ini adalah PT. Semen Baturaja dimana setiap harinya, pabrik ini memproduksi semen sebagai kebutuhan konsumen dalam membangun infrastruktur seperti gedung, jembatan, rumah, dan sebagainya.

Bata ringan merupakan salah satu inovasi material maju dimana komponen penyusunnya merupakan komponen-komponen beton seperti semen, pasir, batu

kapur, *foam agent*, dan air. Komponen penyusun bata ringan terbagi menjadi dua bagian, yakni bagian *filler* dan bagian *binder*. Komponen *filler* merupakan bahan pengisi pada bata ringan seperti pasir, batu kapur, atau agregat lainnya. Sedangkan bahan *binder* adalah bahan pengikat pada bata yaitu semen dan air dimana semen akan terhidrasi oleh air dan memiliki sifat mengikat bahan lainnya.

Saat ini, air dan *foam agent* merupakan komponen penting di dalam pembuatan bata ringan. *Foam agent* merupakan senyawa kimia yang berasal dari surfaktan yang jenuh dimana penggunaannya akan menambah volume bata sehingga massa bata menjadi ringan. Surfaktan merupakan salah satu bahan yang berasal dari minyak bumi. Penggunaan *foam agent* sebenarnya dapat digantikan dengan bahan yang memiliki asal atau sumber yang sama, salah satunya adalah plastik.

Sampah plastik merupakan sampah utama dari banyaknya persentase sampah yang dihasilkan oleh masyarakat. Penggunaan sampah plastik dari berbagai kalangan usia menjadi salah satu penyebab utama dalam permasalahan penumpukan sampah. Jumlah peningkatan plastik ini meningkat sebesar 24,4% selama kurun waktu 4 tahun. *PlasticsEurope.com*, 2010, mencatat konsumsi plastik di dunia pada tahun 2010 mencapai angka 562,2 miliar pon atau setara dengan 255 miliar kilogram.



Gambar 1.1. Tumpukan Sampah Plastik

Sumber : *tribunnews.com*, 2017

Berdasarkan Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, tingkat populasi sampah di Sumatera Selatan tepatnya di Kota Palembang selama tahun

2017-2018 sebesar 1080,32 ton sampah/hari. Persentase plastik menunjukkan persentase terbesar sebesar 17,05% (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2018). Sampah plastik yang dapat ditemukan adalah botol bekas air mineral, botol *shampoo*, botol sabun, kantong plastik, botol oli, mainan, dan semua jenis plastik yang telah digunakan dan menjadi limbah. Biasanya limbah plastik ini terbuang percuma atau di daur ulang untuk di buat kerajinan. Limbah plastik sebenarnya memiliki manfaat lain dan dapat didaur ulang. Salah satunya dalam pembuatan salah satu material maju yakni bata ringan. (Juwariah, 2009)

Semen dan sampah plastik dapat dimanfaatkan dalam pembuatan bata ringan. Bata ringan dikenal dengan nama bata hebel (celcon). Bata ringan memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan bata merah yang umum digunakan. Bata hebel memiliki keuntungan permukaannya halus dan rata, tahan api dan tahan air, kedap suara, meringankan beban struktur, dan kuat tekan yang cukup tinggi. Pemanfaatan polimer sebagai agregat atau sebagai perekat (*binder*) pada bata ringan dapat mengurangi penggunaan air, semen atau bahan kimia tambahan seperti *foam agent*.

Banyak penelitian yang telah dilakukan dalam menghasilkan bata hebel yang berkualitas. Hasil penelitian Putra, 2015, beton yang kedap air dan memiliki kuat tekan tinggi dapat diperoleh dengan menambahkan zat aditif polimer. Zat yang ditambahkan adalah *unsaturated polyester resin*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kuat tekan untuk kadar 0,5% sebesar 20,6 MPa, untuk kadar 1% sebesar 16,281 MPa, dan untuk kadar 1,5% sebesar 19,3 MPa. Penelitian Ami, 2014 yang melakukan pembuatan batako ringan memanfaatkan *styrofoam* dan pasir Telaga Sari dengan perbandingan semen, pasir dan *styrofoam* masing-masing sebesar 1:4:1. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kuat tekan batako ringan mencapai 6,955 MPa. Sedangkan Candra (2015) menggunakan *Styrofoam* 80% dari berat pasir untuk campuran bata beton ringan diperoleh kuat tekan sebesar 1 065 MPa.

Hasil penelitian Mulyati, 2018, yang mengamati pengaruh penggunaan Styrofoam sebagai pengganti pasir dan zat *additive sikament* terhadap kuat tekan bata beton ringan menunjukkan bahwa penambahan Styrofoam pada 50% menunjukkan dapat menggantikan pasir dengan mencapai kuat tekan minimum bata merah pejal sebesar 5 MPa. Penelitian Hatta, 2014 dimana meneliti pembuatan *paving block*

sintetis dengan mencampurkan oli bekas, HDPE, pasir dan semen. Hasil yang didapatkan adalah *paving block* yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

Dari semua penelitian yang telah dilakukan maka limbah plastik dapat dijadikan sebagai bahan tambah alternatif dalam pembuatan bata ringan/ bata hebel (celcon) sebagai material maju. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan topik yang sama dengan tipe plastik yang berbeda yaitu limbah plastik *High Density Poly Ethylene* (HDPE). Penambahan HDPE di dalam pembuatan bata ringan (celcon) dengan memvariasikan jumlah HDPE yang digunakan dalam bata ringan. Dalam penelitian ini, digunakan bahan tambah oli bekas sebagai medium pemanas dalam melelehkan HDPE dengan merujuk penelitian Hatta, 2014. Penggunaan HDPE dapat menggantikan posisi air dan *foaming agent* pada pembuatan bata ringan sehingga dapat mengurangi biaya produksi bata ringan.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan komposisi optimum campuran *binder* HDPE pada bata ringan
2. Menjelaskan pengaruh penambahan plastik terhadap karakteristik bata ringan.
3. Mendapatkan kualitas karakteristik bata ringan yang terbaik.
4. Menentukan analisa ekonomi produksi bata ringan penambahan HDPE

## **1.3 Manfaat**

Manfaat yang akan didapatkan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Memanfaatkan kembali limbah plastik menjadi suatu inovasi baru sebagai bahan tambahan dalam bata ringan.
2. Mendapatkan pengetahuan mengenai konversi plastik menjadi bahan tambah yang ekonomis dalam pembuatan bata ringan
3. Menjadi sarana kajian dalam penelitian selanjutnya dengan topik pembahasan yang relevan dengan penelitian ini.

#### 1.4 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti pada penelitian ini adalah menentukan komposisi optimum *High Density Poly Ethylene* (HDPE) ke dalam pembuatan bata ringan dan mendapatkan kualitas bata sesuai dengan standar SNI. HDPE digunakan untuk menggantikan air dan *foam agent* yang digunakan sebagai bahan *binder*. Oli bekas digunakan sebagai medium pemanas pada pencairan HDPE. Kualitas bata yang dihasilkan dari pencampuran HDPE dengan bahan pengisi bata (semen, pasir, dan batu kapur) merujuk pada standar SNI 03-0349-1989 tentang Syarat Fisik Bata Beton. Penggunaan HDPE sebagai bahan binder dalam bata ringan dapat mengurangi populasi sampah yang dihasilkan dan dapat menjadi bahan tambah alternatif yang ekonomis dalam pembuatan bata ringan.