

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah sudah menjadi permasalahan yang lekat dalam kehidupan bermasyarakat. Kemajemukan masyarakat yang ada di Indonesia menghasilkan sampah yang beragam jenisnya. Taraf hidup masyarakat juga mempengaruhi jumlah sampah yang diproduksi, misalnya daerah pemukiman perkotaan banyak menghasilkan sampah plastik dan limbah elektronik lebih banyak dibandingkan dengan pemukiman masyarakat pedesaan yang lebih banyak menghasilkan sampah organik.

Jenis dan jumlah sampah yang dihasilkan dari suatu kelompok masyarakat juga dipengaruhi oleh tingkat kesejahteraan, pendidikan dan gaya hidup mereka. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2016 terdapat sebanyak 261.355.500 Jiwa. Dengan jumlah penduduk tersebut menghasilkan sampah sebanyak 66 juta ton/tahun. Jumlah sampah plastik yang dibuang oleh warga masyarakat cukup besar jumlahnya berkisar antara 10 — 15 % dari total sampah yang dibuang (Sahwan, Martono, Wahyono, & Wisoyodharmo, 2005).

Berdasarkan jurnal *science* (Jambeck et al., 2015), penelitian mengenai asal limbah plastik yang ada di lautan Indonesia menempati peringkat kedua penyumbang plastik terbanyak di dunia dengan presentase 10,1% dari total sampah plastik yang ada di lautan. Dari presentase tersebut jumlah plastiknya ada 11%, hal ini membuktikan bahwa produksi sampah plastik di Indonesia sangat besar tetapi tidak diikuti dengan penanggulangan limbah yang dihasilkan. Peta sebaran produksi sampah plastik dunia dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan penjelasan data produksi sampah dijelaskan pada Tabel 1.1.

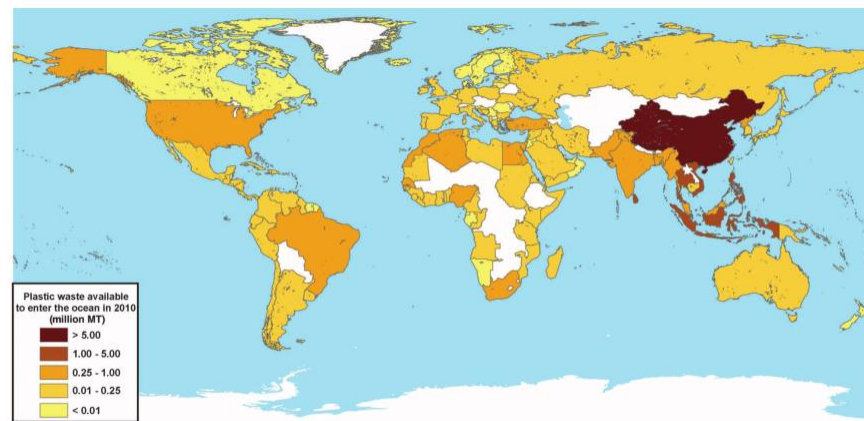


Fig. 1. Global map with each country shaded according to the estimated mass of mismanaged plastic waste [millions of metric tons (MT)] generated in 2010 by populations living within 50 km of the coast. We considered 192 countries. Countries not included in the study are shaded white.

Gambar 1. 1 Peta sebaran produksi sampah plastik (Jambeck et al., 2015)

Sampah plastik sudah seharusnya menjadi perhatian besar bagi semua orang karena sangat berpotensi untuk mencemari lingkungan. Perkembangan produk plastik di Indonesia sangat pesat pada dua dekade terakhir dengan merambah hampir di semua jenis kebutuhan manusia, dari kebutuhan dasar seperti kebutuhan rumah tangga sampai aksesoris pada mobil-mobil mewah (Sahwan et al., 2005). Plastik merupakan bahan yang membutuhkan waktu lama untuk terurai bila ditimbun. Pengelolaan sampah plastik yang umumnya dilakukan masyarakat adalah dengan membakarnya. Namun, pembakaran sampah menyebabkan polusi udara dan juga yang lebih mengkhawatirkan adalah partikel-partikel didalam asap pembakaran sampah plastik apabila terhirup secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama oleh manusia dapat menyebabkan kanker.

Masa ini, sudah ada banyak terobosan yang dilakukan untuk memanfaatkan limbah plastik. Pemanfaatan yang sudah dilakukan seperti pembuatan souvenir dari limbah plastik sachet makanan, pembuatan *eco-brick* untuk instalasi panel, peleburan untuk dijadikan produk baru, dan pemanfaatan botol bekas sebagai media tanam. Namun satu hal yang dapat diketahui dari hal tersebut adalah nilai jual dan aspek fungsional dari hasil pemanfaatan limbah plastik yang sudah dilakukan masih kurang sehingga pada akhirnya akan menimbulkan limbah yang sama. Hal itu menyebabkan upaya penanggulangan volume sampah plastik menjadi sia-sia karena produk olahannya cepat kembali menjadi sampah. Oleh karena itu, perlu

dilakukan alternatif pemanfaatan limbah plastik lain yang memiliki umur pakai lebih lama sehingga dapat menangani permasalahan volume sampah plastik.

Tabel 1. 1 Peringkat negara dengan produksi sampah plastik terbesar di dunia
(Jambeck et al., 2015)

<i>Rank</i>	<i>Country</i>	<i>Waste gen. rate [kg/ppd]</i>	<i>% plastic waste</i>	<i>Mismanaged plastic waste [MMT/Year]</i>	<i>% of total mismanaged plastic waste</i>	<i>Plastic marine debris [MMT/Year]</i>
1	China	1,10	11	8,82	27,7	1,32-3,53
2	Indonesia	0,52	11	3,22	10,1	0,48-1,29
3	Philippines	0,5	15	1,88	5,9	0,28-0,75
4	Vietnam	0,79	13	1,83	5,8	0,28-0,73
5	Sri Lanka	5,1	7	1,59	5,0	0,24-0,64
6	Thailand	1,2	12	1,03	3,2	0,15-0,41
7	Egypt	1,37	13	0,97	3,0	0,15-0,39
8	Malaysia	1,52	13	0,94	2,9	0,14-0,37
9	Nigeria	0,79	13	0,85	2,7	0,13-0,34
10	Bangladesh	0,43	8	0,79	2,5	0,12-0,31
11	South Africa	2,0	12	0,63	2,0	0,09-0,25
12	India	0,34	3	0,60	1,9	0,09-0,24
13	Algeria	1,2	12	0,52	1,6	0,08-0,21
14	Turkey	1,77	12	0,49	1,5	0,07-0,19
15	Pakistan	0,79	13	0,48	1,5	0,07-0,19
16	Brazil	1,03	16	0,47	1,5	0,07-0,19
17	Burma	0,44	17	0,46	1,4	0,07-0,18
18*	Morocco	1,46	5	0,31	1,0	0,05-0,12
19	North Korea	0,6	9	0,30	1,0	0,05-0,12
20	United States	2,58	13	0,28	0,9	0,04-0,11

Salah satu pemanfaatan limbah plastik yang berkemungkinan memiliki umur pakai lebih lama adalah dengan mengubah limbah plastik menjadi material struktur permanen. Material struktur sendiri merupakan satu bidang yang memiliki nilai jual dan fungsional cukup tinggi dan akan terus digunakan selama bangunan masih memiliki kelayakan berdiri sesuai standar aturan yang berlaku sehingga akan memperlama daur sampah menjadi limbah kembali. Oleh karena itu, penelitian yang dilakukan saat ini bertujuan untuk menguji proses daur ulang limbah plastik menjadi material struktur berupa balok untuk dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi bangunan.

Proses daur ulang sampah plastik menjadi balok menggunakan prinsip *mould casting* yang diawali dengan pelelehan limbah plastik menjadi pasta, kemudian dicetak menjadi balok dengan ukuran yang sudah ditentukan. Pemilihan jenis limbah plastik yang digunakan untuk bahan baku juga memiliki kriteria berupa tekstur yang keras, bersifat fleksibel, dan tebal. Berdasarkan kriteria tersebut dalam penelitian ini digunakan plastik jenis HDPE (*High Density Polyethylene*) dengan harapan dapat menghasilkan balok yang kuat, lentur, dan memiliki resistensi panas hingga suhu tertentu.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengujian kekuatan material di laboratorium untuk mengetahui bagaimana perbandingan properti balok sintesis terhadap properti bahan lain. Penelitian ini tidak dilakukan hanya sekali saja, namun berulang kali sehingga dapat menghasilkan komposisi bahan dengan kekuatan yang memenuhi kriteria layak guna.

1.2 Rumusan Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Apakah limbah plastik dapat dijadikan sebagai bahan material balok sintesis ?
- b. Berapakah nilai kuat lentur balok sintesis limbah plastik ?
- c. Bagaimana pengaruh penggunaan sampah plastik HDPE terhadap properti balok sintesis plastik ?

1.3 Lingkup Penelitian

- a. Material limbah plastik yang digunakan adalah plastik dengan jenis HDPE (*High Density Polyethylene*).
- b. Pengujian yang dilakukan pada balok sintesis limbah plastik yaitu :
 - 1) Nilai kuat lentur balok sintesis limbah plastik sesuai SNI 03-3959-1995 (BSN, 1995).
 - 2) Nilai modulus elastisitas balok sintesis limbah plastik sesuai ASTM D-198 (Institute, 2005).
 - 3) Fresh properties :
 - i. Berat material mentah basah.

- ii. Berat material mentah kering.
- 4) Balok properties :
- i. Berat satuan balok.
 - ii. Mass loss.
 - iii. Berat jenis balok.
- 5) Benda uji balok dengan dimensi panjang 35 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 5 cm sebanyak 6 buah.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan dan fokus utama sebagai berikut:

- a. Untuk meneliti metode yang tepat yang digunakan dalam proses pengolahan limbah plastik menjadi produk material balok sintetis.
- b. Untuk menguji nilai kuat lentur balok sintetis berbahan dasar plastik HDPE.
- c. Untuk menguji variasi perlakuan pendinginan balok sintetis plastik HDPE terhadap nilai kuat lentur terbesar.
- d. Untuk menguji pengaruh penggunaan plastik dengan jenis HDPE terhadap properties balok sintetis plastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Memberikan alternatif solusi yang tepat untuk menangani permasalahan limbah plastik di Indonesia.
- b. Memberi informasi mengenai penggunaan material baru dalam bidang struktur yang lebih terjangkau dan ramah lingkungan.
- c. Memotivasi pihak – pihak lain untuk mengembangkan balok sintetis plastik yang ramah lingkungan.