

Eksperimen Material Sampah Laut Sebagai Material Pendukung Ruang Interior

Sheilly Yuliani Purnomo dan Andreas Pandu Setiawan
 Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
E-mail: sheillyyuliani@gmail.com; pandu@petra.ac.id

Abstrak— Faktor lingkungan tengah menjadi pusat perhatian di seluruh dunia. Sampah menjadi penyebab utama masalah ini, khususnya di laut. Solusi yang populer selama ini adalah 3R (*reduce, reuse, recycle*). Metode daur ulang menjadi solusi yang paling efektif untuk menangani sampah laut. Eksperimen material sampah laut bertujuan untuk menemukan material baru yang dapat difungsikan sebagai material pendukung ruang interior. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menumbuhkan kreativitas untuk membuat alternatif sebanyak-banyaknya dan metode Penelitian dan Pengembangan. Beberapa tahap dalam pengolahan sampah laut ini adalah pengumpulan material, pelelehan, pencampuran material, pencetakan, dan *finishing*. Hasilnya dapat menciptakan berbagai kombinasi material dari sampah laut khususnya yang bermaterial plastik yang dapat digunakan untuk material pendukung ruang interior.

Kata Kunci— sampah laut, daur ulang, plastik, material

Abstract— Environmental factors are the center of attention throughout the world. Garbage is the main cause of this problem, especially in the sea. A popular solution so far is the 3R (*reduce, reuse, recycle*). Recycling method is the most effective solution to deal with marine debris. The marine debris material experiment aims to find new material that can be used as interior products material. The method used in this study is to grow creativity to make as many alternatives as possible, also by applying Research and Development Method. Several stages in processing marine debris are material collection, melting, mixing of materials, printing, and finishing. The results can create various material combinations of marine debris, especially plastic based that can be used for interior design materials.

Keyword— marine debris, recycle, plastic, material.

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Faktor lingkungan di bumi mulai terbengkalai dari wilayah daratan, perairan, maupun udara. Sebagian besar wilayah perairan yang telah tercemar oleh sampah plastik karena tanpa sadar plastik yang digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan manusia akan berakhir di laut, pecah menjadi bagian paling kecil atau mikroplastik. Banyak hewan laut yang terkecoh, mengira sampah plastik adalah makanannya. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang atau secara total sebanyak 189.000 ton sampah/hari. Dari

jumlah tersebut 15% berupa sampah plastik atau sejumlah 28,4 ribu ton sampah plastik per hari [1]. Sampah-sampah inilah yang akan terombang-ambing di laut dan menjadi konsumsi hewan laut yang kita makan. Posisi Indonesia sebagai negara dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia juga memiliki catatan sebagai penyumbang sampah laut terbesar kedua di dunia setelah China. Peningkatan sampah laut terjadi pada tahun 2025 yang semuanya disebabkan oleh aktivitas antropogenik [2]

Plastik merupakan konsumsi umum pada masyarakat modern, sebagian besar konsumsi plastik hanya digunakan sekali. Akibatnya tumpukan sampah plastik akan mencemari lingkungan dan menjadi sampah laut [3]. Pengelolaan sampah plastik yang populer selama ini adalah dengan cara 3R (*reduce, reuse, recycle*). Dari ketiga metode tersebut, metode yang dinilai cukup efektif dalam mengurangi dampak limbah plastik adalah metode recycle (daur ulang) [4]. Metode daur ulang merupakan proses menjadikan suatu bahan bekas menjadi bahan baru dengan tujuan mencegah adanya sampah.

Apabila dibandingkan dengan material lain, plastik memiliki sifat kuat, ringan, fleksibel, tahan karat, tidak mudah pecah, mudah diberi warna, mudah dibentuk, serta isolator panas dan listrik yang baik [5]. Oleh sebab itu, limbah plastik memiliki banyak keunggulan jika dapat dimanfaatkan menjadi produk daur ulang. Untuk mengolah sampah laut dapat melakukan aksi bersih-bersih pantai atau laut dengan penduduk sekitar pesisir agar sampah di laut dapat berkurang dan perlahan mengembalikan ekosistem yang baik bagi biota laut. Daur ulang sampah laut, khususnya sampah plastik menjadi sebuah material baru untuk perancangan produk interior dapat menggunakan metode pencampuran material tambahan.

Meja dan kursi adalah perabot interior yang sudah menjadi kebutuhan manusia. Material yang dimanfaatkan biasanya bersifat kuat dan tahan lama. Perabot interior tidak hanya memiliki nilai fungsi melainkan juga memiliki nilai jual yang tinggi. Sehingga pengolahan sampah plastik untuk menjadi inovasi material produk interior memiliki potensi yang baik dalam segi bisnis dan mengatasi masalah lingkungan.

Tujuan

Berdasarkan masalah yang ada, maka tujuan yang ingin dicapai dalam perancangan ini adalah menciptakan material baru yang dapat dimanfaatkan untuk ruang interior dengan inovasi material pendukung berupa komposisi yang terdiri dari minimal 90% sampah laut bermaterial plastik dan 10% material tambahan.

II. METODE PENELITIAN

Metode pendekatan yang digunakan adalah eksperimen material dan kreativitas peneliti. Penelitian eksperimen merupakan metode sistematis guna membangun hubungan yang mengandung fenomena sebab akibat [6]. Peneliti akan membagi objek yang diteliti menjadi beberapa kelompok dengan *treatment* atau perlakuan yang berbeda-beda.

Kreativitas dapat menjadi metode pendekatan penelitian ini, didukung dengan berpikir lateral (*lateral thinking*) sebagai proses penggunaan informasi untuk menumbuhkan kreativitas dan pembangunan kembali pemahaman (*insight restructuring*) [7]. Prinsip yang paling mendasar dari berpikir lateral adalah bahwa setiap cara khusus untuk melihat sesuatu hanyalah satu di antara banyak kemungkinan cara lain [7]. Dalam pencarian lateral untuk mendapatkan alternatif akan dicoba menghasilkan alternatif sebanyak mungkin dengan pendekatan yang berbeda-beda.

Metode pengumpulan data dalam kegiatan ini menggunakan uji coba material. Objek penelitian akan diberi beberapa perlakuan dengan menggunakan alat pengukur sehingga dapat menjadi sumber informasi yang dicari. Data juga didapat dari observasi lokasi pengambilan objek yang menjadi data primer.

Analisis data bertujuan untuk menemukan cara implementasi metode dengan mendeskripsikan hal-hal yang terjadi pada saat penelitian. Analisis dilakukan hanya sampai pada taraf deskripsi, yaitu mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi saat sekarang. Penelitian deskriptif memusatkan perhatian pada masalah aktual sebagaimana adanya pada saat penelitian berlangsung [6]. Dalam penelitian ini, peneliti akan mendeskripsikan tekstur, warna, kesesuaian ukuran, dan kekuatan objek baru dalam fungsi desain interior dari hasil uji coba material yang dilakukan. Peneliti mengaplikasikan Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dalam proses analisis data. Metode Penelitian dan Pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektivitasan produk tersebut [8].

III. HASIL DAN DISKUSI

Eksperimen ini diawali dengan pengumpulan material kemudian dilanjutkan dengan beberapa tahap berikut, yaitu pelelehan, pencampuran material, pencetakan, dan *finishing*.









Pelelehan

Pelelehan sampah plastik dari pesisir dicoba dengan tiga cara, yaitu dipanaskan menggunakan panas api secara langsung, dipanaskan menggunakan oven/*microwave*, dan dipanaskan menggunakan tungku.

Pelelehan Menggunakan Api

Sampah plastik akan dicoba dilelehkan dengan menggunakan panas dari api *gas torch*. Suhu yang dikeluarkan tidak terukur dan tidak stabil.

Tabel 1. Eksperimen Pelelehan Sampah Plastik Menggunakan Api











No	Jenis Sampah	Besaran Api	Hasil
1.	Kresek (LDPE) 	Kecil	Mudah terbakar dan langsung menjadi abu 
2.	Sedotan (PP) 	Sedang	Meleleh dan gosong di bagian yang terkena api 
3.	Label Botol Plastik	Sedang	Menyusut, tidak meleleh, dan gosong 
4.	Bungkus Mie Instan 	Sedang	Meleleh dan sedikit gosong 
5.	Botol Plastik Air Mineral (PET)	Besar	Menyusut tetapi tidak mencair 

Pelelehan Menggunakan Oven/Microwave

Oven/*microwave* dapat menghasilkan panas yang merata dan stabil pada seluruh bagian objek yang dipanaskan. Suhu yang digunakan adalah suhu maksimal dari oven/*microwave* 250 °C -260 °C. Waktu yang tercatat dipengaruhi oleh suhu

dan jumlah objek yang dipanaskan. Pada eksperimen ini dapat dilihat perbedaan hasil dengan menggunakan teknik yang berbeda.

Tabel 2. Eksperimen Pelelehan Sampah Plastik Menggunakan Oven/Microwave

No.	Jenis Sampah	Suhu	Waktu	Hasil
1.	Kresek (LDPE) 	250°C	20'	Mengering 
			40'	Kering, rapuh, tekstur seperti kerupuk, warna berubah 
2.	Tutup Botol (LDPE)	260°C	30'	Mudah meleleh, warna sesuai dengan yang asli 
3.	Gelas Plastik Air Mineral (PP) 	250°C	30'	Meleleh dan mudah dibentuk, transparan agak keruh 
4.	Sedotan (PP) 	250°C	20'	Mudah meleleh, warna sesuai aslinya 
5.	Potongan Botol Plastik Air Mineral (PET) 	260°C	150'	Mengerut, mengeras, mudah pecah seperti akrilik tipis, transparan 

Pelelehan Menggunakan Tungku

Botol plastik air mineral (PET) adalah jenis plastik yang paling sulit meleleh. Menurut hasil wawancara dengan *Warp.sby*, plastik ini dapat meleleh ketika dipanaskan dengan

tungku di ruang terbuka dengan waktu 10 menit. Hasilnya ketika sudah dingin terdapat banyak lubang seperti spon yang menyebabkan mudah pecah.



Gambar 1. Hasil Pemanasan PET Menggunakan Tungku

Pencampuran Material

Berdasarkan percobaan pada tahap sebelumnya, material yang akan digunakan dapat digolongkan menjadi 2, yaitu material pembentuk (variabel terikat) dan material pengisi (variabel bebas).

Tabel 3. Pengelompokan Material Pembentuk dan Material Pengisi

No.	Material Pembentuk	Material Pengisi
1.	Gelas plastik air mineral	Sedotan
2.	Tutup botol plastik	Kresek yang telah dipanaskan
3.		Potongan botol plastik air mineral yang telah dipanaskan
4.		Pecahan PET yang dipanaskan menggunakan tungku
5.		Pasir dan kerang

Variabel Terikat:

X: Gelas plastik air mineral

Y: Tutup botol plastik

Variabel Bebas:

A: Sedotan

B: Pecahan PET yang dipanaskan menggunakan tungku

C: Pasir dan kerang

D: Potongan botol plastik air mineral yang telah dipanaskan

E: Kresek yang telah dipanaskan

Pengelompokan material tersebut mempermudah untuk menentukan kombinasi material dengan mencampurkan yang berwarna dengan yang transparan. Kombinasi yang akan dilakukan menjadi rumus sebagai berikut:

1. X + A
2. X + B
3. X + C
4. Y + D
5. X + E

Pencetakan

Alat cetak yang digunakan berbahan besi dengan sistem pres karena adonan plastik yang meleleh berbentuk karamel bukan cair. Bentuk yang dipilih adalah:

1. Persegi 15x15cm dengan tebal 8mm untuk mencetak adonan dengan ketebalan 8mm dan 3mm
2. Segitiga sama sisi 15cm dengan tebal 8mm untuk mencetak adonan dengan ketebalan 8mm dan 3mm



Gambar 2. Cetakan Besi Bentuk Persegi dan Segitiga Sama Sisi

Proses pelelehan plastik variabel teriakat dapat dilakukan dengan menggunakan *microwave* kemudian ketika adonan sudah siap di cetak, variabel teriakat dapat dicampurkan dan kembali dipanaskan sekitar 5 menit lalu dicetak. Adonan plastik akan cepat membuka, sehingga harus segera dipres dalam keadaan panas. Gramasi dan waktu yang dibutuhkan untuk melelehkan berbeda-beda tergantung bentuk dan ketebalan yang diinginkan.

Kode cetakan yang digunakan dalam proses pembuatan produk.

p : bentuk persegi dengan ketebalan 9mm

p' : bentuk persegi dengan ketebalan 5mm

s : bentuk segitiga dengan ketebalan 9mm

s' : bentuk segitiga dengan ketebalan 5mm

t : tekstur

Tabel 4. Percobaan Pengolahan Kombinasi Material



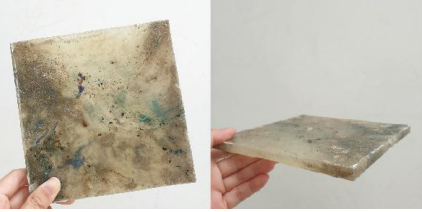

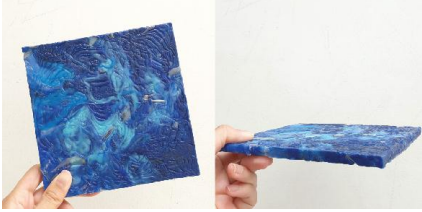
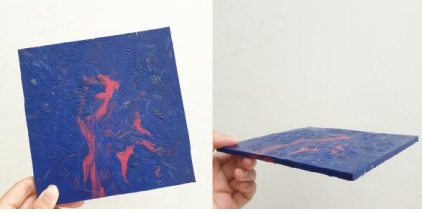

No.	Variabel	p	p'	s	s'	t
1.	X	180g 50'	100g 45'	80g 30'	45g 30'	-
	A	4 buah	3 buah	4 buah	3 buah	-
2.	X	180g 50'	90g 45'	80g 30'	35g 30'	-
	B	26g	15g	18g	10g	-
3.	X	150g 50'	-	70g 30'	-	-
	C	28g	-	28g	-	-
4.	Y	170g 50'	90g 40'	80g 30'	45g 30'	80g 30'
	D	16g	8g	16g	10g	8g
5.	X	180g 50'	100g 45'	80g 30'	45g 30'	170g 50'
	E	5g (remah)	10g (potong)	5g (remah)	3g (remah)	3g (remah)

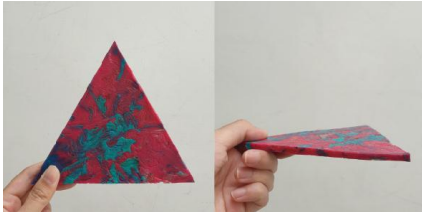
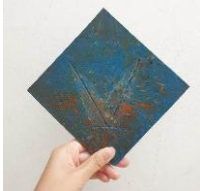

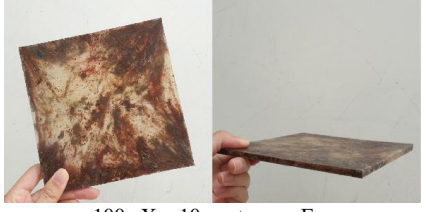
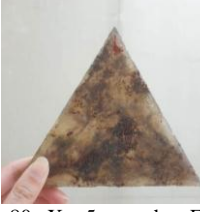

Percobaan di atas menghasilkan material-material bertekstur yang dapat dikategorikan menjadi tekstur pembentuk dan tekstur yang terbentuk akibat material transparan. Tekstur pembentuk dibuat menggunakan teknik cap menggunakan daun dan plat besi. Sedangkan tekstur yang terbentuk akibat material transparan tercipta dari material pengisi yang berupa serbuk, remah, dan potongan. Kresek sampah laut yang telah dipanaskan sebelumnya dapat dibagi menjadi 3 golongan tersebut, sehingga dapat menghasilkan tekstur yang berbeda-beda. Sedangkan tutup botol ketika

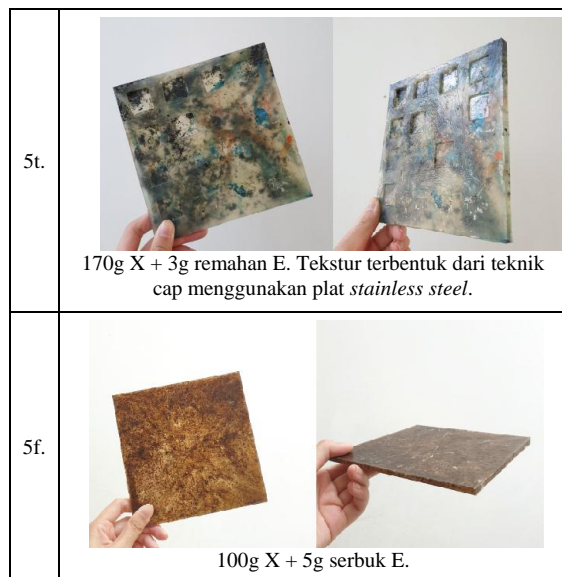
dipanaskan dan dipres akan menghasilkan tekstur yang tidak rata ketika sudah dingin. Berikut merupakan tabel hasil percobaan.

Tabel 5. Hasil Percobaan Kombinasi Material

No.	Hasil Percobaan
1p.	<p>180g X + potongan 4 buah A</p>
1p'.	<p>100g X + potongan 3 buah A</p>
1s.	<p>80g X + potongan 4 buah A</p>
1s'.	<p>45g X + potongan 3 buah A</p>
2p.	<p>180g X + 26g B</p>
2p'.	<p>90g X + 15g B</p>

2s.	 <p data-bbox="363 352 600 380">80g gelas plastikX + 18g B</p>
2s'.	 <p data-bbox="415 604 548 632">35g X + 10g B</p>
3p.	 <p data-bbox="412 856 552 884">150g X + 28g C</p>
3s.	 <p data-bbox="415 1108 548 1136">70g X + 28g C</p>
4p.	 <p data-bbox="412 1381 552 1409">170g Y + 16g D</p>
4p'.	 <p data-bbox="415 1633 548 1661">90g Y + 8g D</p>
4s.	 <p data-bbox="415 1885 548 1913">80g Y + 16g D</p>

4s'.	 <p data-bbox="1127 352 1243 380">45g Y + 10 D</p>
4t.	 <p data-bbox="951 590 1425 632">80g Y + 8g D Tekstur yang dibentuk dengan teknik cap menggunakan daun</p>
5p.	 <p data-bbox="1084 877 1282 905">180g X + 5g remahan E</p>
5p'.	 <p data-bbox="1078 1129 1305 1157">100g X + 10g potongan E</p>
5s.	 <p data-bbox="1094 1381 1273 1409">80g X + 5g remahan E</p>
5s'.	 <p data-bbox="1094 1675 1273 1703">45g X + 3g remahan E</p>



Finishing

Produk yang dihasilkan dari percobaan kombinasi dirapikan dengan cara dipotong dan diampas. Ketika produk baru dikeluarkan dari cetakan bentuknya masih belum sempurna karena banyak sisa plastik yang keluar dari cetakan. Sisa yang melebihi bentuk cetakan bisa dipotong menggunakan *cutter*. Jika ingin memotong produk untuk menciptakan bentuk baru dapat menggunakan gerinda.



Gambar 3. Proses Perapian Sisa Plastik Pada Hasil Cetakan

Setelah dipotong, permukaan produk dapat dihaluskan dengan cara diampas. Proses pengampasan dilakukan dengan cara produk dibasahi lalu diampas menggunakan alat *sander* dengan kertas amplas nomor 220.

Uji Coba Pemakaian Produk



Gambar 4. Pengaplikasian Produk Dalam Ruang Interior Sebagai *Wall Décor* dan *Top Table*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan proses eksperimen material sampah laut yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sampah laut dengan kriteria sebagai berikut dapat dilakukan proses daur ulang:

1. Material plastik dengan kode PET
2. Material plastik dengan kode PP
3. Material plastik dengan kode LDPE
4. Material plastik dengan kode HDPE
5. Sampah kerang (organik)

Material-material tersebut dapat diolah menjadi material baru yang dapat dimanfaatkan untuk material perabot interior dengan beberapa langkah utama berikut:

1. Pelelehan
2. Pencampuran material
3. Pencetakan
4. Finishing

Semua produk yang dihasilkan merupakan komposisi yang terdiri dari 90% material sampah plastik laut dan 10% material tambahan, yaitu pasir dan kerang. Sehingga eksperimen material ini dapat menjadi salah satu solusi pengurangan sampah di laut khususnya yang bermaterial plastik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis S.Y.P. mengucapkan terima kasih kepada Bapak Andreas Pandu Setiawan, S.Sn., M.Sn., dan Bapak Frenky Tanaya, S.T., M.T. yang telah membimbing dalam melakukan penelitian ini. Terima kasih juga kepada Warp Surabaya yang telah membantu memfasilitasi selama melakukan eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arico, Zulfan. and Sri Jayanthi. 2017. *Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Produk Kreatif Sebagai Peningkatan Ekonomi Masyarakat Pesisir*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Vol. 1 No. 1 : 1-6.
- [2] Jambeck, Jenna R., et al. 2015. *Plastic Was Inputs From Land Into The Ocean*. *Journal. Science* vol. 347 No. 6223 : 768-771.
- [3] Wang, Jundong, et al. 2016. *The Behaviors of Microplastics in the Marine Environment*. *Marine Environmental Research* 113: 7-17.
- [4] Sofiana, Yunida. 2010. *Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Alternatif Bahan Pelapis (Upholstery) pada Produk Interior*. Jurnal INASEA Vol. 11 No. 2 : 96-102.
- [5] Putra, Hijrah Purnama and Yebi Yuriandala. 2010. *Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif*. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan Vol. 2 No. 1 : 21-31.
- [6] Noor, Juliansyah. 2011. *Metodologi Penelitian: Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Karya Ilmiah*. 1st ed. Jakarta: Prenadamedia Group.
- [7] De Bono, Edward. 1991. *Berpikir Lateral*. Jakarta: Erlangga.
- [8] Sugiono. *Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi Dengan Metode R&D*. Bandung: Alfabeta, 2016.