

Pengolahan Limbah Botol Plastik untuk Produk Fesyen dengan *Hot Textile*

Milati Hanifah, Arini Arumsari

Program Studi Kriya, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom,
Bandung

milatihaniifah@student.telkomuniversity.ac.id, arini.arumsari@yahoo.com

ABSTRACT

The presence of plastic is useful for human life and it causes a lot of plastic waste continues to grows every year. Most plastics waste are untreated, besides accumulating in landfills, mostly pollutes the oceans. Indonesia, as one of the largest maritime countries in the world, in fact contributed to the plastic waste in the ocean after China. Waste plastic bottles is one of the most polluting trash on the beach. In addition to being one type of plastic waste with a large quantity, the selection of plastic bottle waste to be recycled due to its strong material quality, stable dimensions and chemical and heat resistance.

The method used in this research is the study of literature, interviews and observations from books and waste banks regarding data, types, impacts and how to process them as well. Other data collected relating to the hot textile technique includes tools, materials and data about which processed plastic bottle waste products have been produced. In addition, this research is also based on exploration methods regarding hot textile techniques and their development when applied to waste plastic bottles of type Polyethylene Perekthlate (PET).

Waste treatment technique used is hot textile. Hot textile is a technique in which synthetic or natural materials are combined together to form new sheets using heat conductors such as heat guns and irons. The use of heating techniques in plastic bottles is done because it can drastically reduce the volume of plastic bottles so as to increase the quantity of recycled plastic bottle waste and at the same time create visuals of new processed waste products.

Innovations born from the results of exploration will be further processed into modular or sheet results for fashion accessories. It is hoped that this research can be an inspiration for the community to be more active and innovative independently in utilizing plastic bottle waste.

Keywords: *PET plastic bottle waste, hot textile, fashion products*

PENDAHULUAN

Penanganan limbah di Indonesia yang belum sepenuhnya terkoordinir menyebabkan banyak sampah plastik yang akhirnya terbuang ke lautan. Sustainable Waste Indonesia dalam risetnya di tahun 2017 menyebutkan bahwa dari 65 juta sampah yang dihasilkan Indonesia, 15 juta ton telah mengotori lingkungan dan ekosistem karena tidak ditangani. Sedangkan untuk limbah plastik sendiri, sekitar 1,3 juta tidak terkelola.

Melimpahnya limbah plastik yang dihasilkan tentu berbanding lurus dengan penggunaan plastik sendiri. Plastik banyak digunakan dalam keseharian karena bahannya yang ringan, dapat bertahan lama, dan murah (Subramanian, 2016). Salah satu limbah plastik yang dinilai memiliki kualitas dan material bagus untuk daur ulang adalah botol plastik. Namun sampah botol plastik ternyata masih juga menjadi limbah yang paling banyak mencemari pantai setelah puntung rokok dan bungkus makanan

dengan jumlah 1.569.135 buah (Ocean Conservancy Beach Cleanup, 2019). Oleh karena itu pengelolaan limbah plastik masih dibutuhkan, terlebih karena masih sedikit mampu membuka peluang bisnis yang besar. Selain itu, belum banyak aneka pengolahan limbah botol plastik dalam produk fesyen.

Salah satu cara efektif dalam pengolahan plastik adalah dengan teknik *hot textile*. *Hot textile* sendiri adalah teknik dimana bahan sintesis atau natural digabungkan bersama membentuk lembaran baru menggunakan penghantar panas seperti *heat gun* dan setrika (Thittichai, 2007). Penggunaan teknik pemanasan pada botol plastik dilakukan karena dapat mengurangi *volume* pada botol plastik secara drastis sehingga dapat menambah kuantitas limbah botol plastik yang didaur ulang dan dapat mengubah karakter atau bentuk asli limbah dengan menciptakan visual produk yang baru.

Sebelumnya, mahasiswa Telkom University angkatan 2011 dan 2012 pernah mengolah limbah botol plastik untuk menjadi produk fesyen dan perbedaan pada penelitian kali ini adalah hasil eksplorasi berupa lembaran. Inovasi yang lahir dari hasil eksplorasi akan diolah lebih lanjut menjadi hasil lembaran *future fabric*, lembaran untuk *clutch* maupun modular untuk produk fesyen. Diharapkan penelitian ini mampu menjadi inspirasi bagi masyarakat untuk secara mandiri lebih aktif dan inovatif dalam memanfaatkan limbah botol plastik.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan metode pengumpulan data yaitu studi literature, wawancara dan eksperimen. Dalam studi literatur terdapat data mengenai teknik *hot tekstil* termasuk alat, material dan data tentang produk olahan limbah botol plastik mana saja yang telah dihasilkan. Sedangkan wawancara

dibutuhkan untuk mencari data limbah botol plastik yang ada di bank sampah. Bukan hanya kuantitas perharinya namun juga tentang ragam, harga jual dan harga beli yang ditawarkan. Terakhir ada eksperimen pada teknik pengolahan limbah yaitu *hot textile* pada limbah botol plastik karena alat penghantar panas yang digunakan hanya dari *heat gun*, maka eksplorasi lebih mengarah pada ragam botol plastik yang akan diolah bersama dikarenakan setiap bagian dari botol plastik memiliki kandungan dan ketebalan yang berbeda sehingga berpengaruh pada hasil dan tingkat keberhasilannya.

STUDI PUSTAKA

Limbah Plastik

Alasan plastik sangat digemari adalah bahan aplikasi yang ringan, mampu bertahan lama dan murah. Plastik juga mampu bertahan di lingkungan dalam jangka waktu yang lama dan mampu menahan degradasi fisik, kimia maupun biologis (Subramanian, 2016). Dan dalam kurun waktu 20 tahun, penggunaan plastik kemasan telah menempati bahan kemasan paling banyak digunakan di dunia

menggeser posisi bahan kaleng dan gelas (Santhi, 2016).

Penggunaan plastik yang meningkat menyebabkan jumlah limbah juga mengalami peningkatan. *Sustainable Waste Indonesia* mengungkapkan jika sampah plastik merupakan limbah terbanyak kedua setelah sampah organik sejumlah 14 persen (2017). Selain dari jumlah penggunaannya yang meningkat, tingkat daur ulang yang rendah, hanya berkisar 9-10 % juga berpengaruh besar dan menyebabkan sebanyak 1,3 juta sampah plastik tidak terkelola (Trisyanti, 2017)

Limbah plastik membutuhkan waktu 20-1000 tahun untuk terurai. Dampak limbah sampah plastik di lautan negara maritim seperti Indonesia memang mengancam. Bukan hanya dari segi perikanan saja, namun sampai perkapalan, pariwisata hingga bisnis asuransi terkena dampaknya. Diperkirakan total kerugian akibat limbah plastik di lautan mencapai 1,2 miliar dolar AS (Pandjaitan, 2017).

PET, PETE (1)

Plastik jenis *Polyethylene* adalah jenis plastik yang paling sulit diuraikan saat

dibuang ke lingkungan. Bahkan saat terkena paparan sonar, plastik yang telah berada didalam tanah maupun laut tidak menampilkan perubahan dalam jangka panjang (Subramanian, 2016).

Sedangkan plastik berjenis *Polyethylene terephthalate* dengan kode daur ulang 1 ini mempunyai sifat transparan, kuat, dapat melunak pada suhu lebih dari 80oC, dapat menahan gas dan air dengan baik. Kegunaan bahan plastik berjenis ini adalah untuk botol minuman, botol kecap, sambal, dan minyak goreng. PET juga hanya bisa digunakan sekali dan tidak untuk mawadahi dengan suhu lebih dari 60oC (Santhi, 2016). Pada proses daur ulang, PET dapat diolah dengan dengan suhu 518 sampai 608oF dalam proses ekstrusi (Mujiarto, 2005).

Daur Ulang Limbah Botol Plastik *Polyethylene Pterephthalate* (PET)

Dalam daur ulang kimia, polimer PET dipecah menjadi monomer atau oligomer melalui berbagai teknologi depolimerisasi. Daur ulang bahan kimia memiliki biaya yang lebih tinggi daripada daur ulang mekanis. Biasanya membutuhkan skala besar untuk menjadi layak secara ekonomi. Keuntungan penting dari daur ulang bahan

kimia adalah bahwa kualitas poliester murni dapat dicapai (Worrel, 2014).

Namun, serat PET yang digunakan dalam tekstil merupakan produk yang tidak dapat didaur ulang lebih lanjut melalui daur ulang mekanis. Meskipun secara teknis memungkinkan namun kelayakan dari segi ekonomi dari operasi berskala besar masih harus dibuktikan. Cara penting lain untuk mendaur ulang botol PET adalah daur ulang botol ke botol. Dalam hal ini, sistem daur ulang tertutup terbentuk. Secara teori, PET dapat didaur ulang beberapa kali sebelum akhirnya diubah menjadi serat (2014:188).

Hot Textile

Hot Textile adalah teknik untuk mengolah tekstil dengan alat penghantar panas (Thittichai, 2007). Selain tekstil sintesis seperti organza, teknik ini bisa diterapkan pada material plastik dan juga kertas timah. Selain mengolah satu bahan, *hot textile* juga mampu menggabungkan semua teknik untuk menghasilkan potongan tekstil yang indah menggunakan alat penghantar panas. Salah satu bahan yang dapat diolah dengan efektif menggunakan *hot textile* adalah plastik.

Material Pengolahan *Hot Textile*: Plastik

Merujuk pada buku milik Thittichai (2007:92) Ada satu perbedaan utama antara plastik dan *cellophane* (jenis plastik kokoh yang digunakan untuk membungkus bunga). Plastik akan menempel satu sama lain, namun *cellophane* tidak begitu. Keduanya dapat dibentuk saat panas, tetapi plastik menahan panasnya secara lebih efektif, jadi berhati-hatilah saat memegang plastik untuk membiarkannya beberapa menit setelah dipanaskan.

Cara pengolahan tas plastik, kantong plastik, dan plastik dengan cara disetrika diantara kertas roti, nantinya mereka akan saling menempel dan semakin banyak lapisan yang ditempa dalam satu waktu, maka hasilnya juga akan semakin kaku setelah dingin. Selain dengan cara *pressing* menggunakan setrika, plastik juga dapat dilelehkan menjadi manik-manik diatas cetakan menggunakan *heat gun*.

Alat Penghantar Panas: *Heat Gun*

Heat gun telah digunakan untuk *hot embossing* (teknik untuk membuat mikrostruktur plastik berkualitas tinggi dan presisi tinggi (Heckele, 1998)) dalam

beberapa tahun terakhir. Lama kelamaan, penggunaan *heat gun* mulai masuk pada ranah tekstil. Penggunaan *heat gun* sendiri ada beberapa dasar, yaitu *heat gun* dengan panas 300-350 watt. Pistol 300-watt paling cocok untuk membuat *embossing*, kantong plastik, dan Tyvek. Pistol 350 watt dapat melelehkan kain sintetis juga. Pembuatan manik- manik jauh lebih cepat dengan pistol 350 watt.

Thittichai (2007:23) juga memaparkan tentang penggunaan *heat gun* yang aman dan dengan hasil yang maksimal. Saat menggunakan *heat gun*, jarak antara objek yang akan dilelehkan dan *heat gun* minimal harus berjarah 25 mm. Karena jika semakin dekat, udara tidak dapat bersirkulasi di sekitar *heat gun* dan termostat internal akan membuatnya terputus untuk mencegah panas berlebih, sehingga panas yang dihasilkan tidak maksimal.

Alat Penghantar Panas: Setrika

Penggunaan setrika juga bisa menjadi alat penghantar panas yang baik untuk *hot textile*. Penggunaan setrika mampu menyatukan berbagai macam bahan dalam proses *pressing*. Proses *pressing* membutuhkan permukaan yang rata dan stabil agar panas yang dihantarkan dapat merata sempurna. Penggunaan setrika uap tidak disarankan untuk teknik ini.

Fesyen

Fesyen selalu menjadi cerminan masyarakat kita, bagi sebagian orang dianggap sebagai bentuk seni. Fesyen dapat mengekspresikan identitas seseorang, atau bahkan membuat pernyataan sosial. Fesyen juga dapat dikatakan sebagai gaya yang diikuti oleh sejumlah besar orang pada satu waktu. Dalam arti yang lebih luas, *fashion* menggambarkan *zeitgeist* - semangat zaman kita (Burke, 2011).

Aksesoris

Sebagai perumpamaan, aksesoris adalah semacam ceri pada kue untuk mereka yang mencari tampilan periode-akurat, sementara juga menawarkan sumber individualitas gaya lengkap untuk mereka yang ingin menghias diri dengan sesuatu yang unik dan istimewa (Thompson, 2014). Aksesoris seringkali melampaui era. Akuisisi status 'klasik' berarti item yang awalnya dibuat lebih dari 80 tahun yang lalu dapat terlihat mudah dipasangkan dengan pakaian dari dekade manapun.

Surface Treatment

Setelah kain ditemukan, perkembangan pengolahan *surface* kain juga dikembangkan. Pola, warna dan tekstur menjadi salah satu elemen yang bisa diterapkan. Tekniknya sendiri termasuk cetak, menjahit, manipulasi kain, manik-manik dan hiasan. Penting untuk

mempertimbangkan jenis teknik yang paling sesuai dengan kain yang akan diolah. Lebih baik jika sebelumnya mempertimbangkan fungsi kain juga, misalnya, dapat dibuat memantulkan cahaya melalui aplikasi hasil cetak atau *quilting* dapat dimasukkan untuk meningkatkan retensi panas (Udale, 2008).

Jenny Udale dalam bukunya *Textile and Fashion* menyebutkan beberapa teknik *surface* salah satunya adalah printing, manipulasi kain dan bordir, Beading and sequining, dan embellishment.

Future Fabric

Perkembangan dalam penciptaan tekstil mengikuti dua jalur, pertama secara etis yang didorong oleh lingkungan dan kedua secara teknologi masa yang didorong oleh kemajuan ilmiah (Udale, 2008). Didorong dari adanya fast fashion yang memiliki koleksi baru setiap enam bulan sekali, perusahaan sedang mempertimbangkan apa dampak dari tekstil dan prosesnya terhadap lingkungan.

Di Indonesia sendiri beberapa kegiatan dalam industri fesyen mulai mengusung tema ramah lingkungan agar dapat meningkatkan kepedulian dan kesadaran dampak buruk industri fesyen pada alam. Selain itu, industri fesyen ramah lingkungan dinilai memiliki potensi untuk berkembang (Arumsari dkk., 2018).

Banyak yang memilih untuk menggunakan kain yang terbuat dari bahan daur ulang, baik di tingkat serat atau kain. Banyak serat berasal dari sumber alami dan dapat digunakan kembali; beberapa serat sintetis juga dapat didaur ulang, misalnya poliester dapat dibuat dari botol plastik bekas (2008:37).

HASIL DAN ANALISIS

Data Eksplorasi Awal

1. Jenis Limbah Botol

Jenis sampah plastik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol plastik air mineral jenis PET dan PETE. Alasan penggunaan botol plastik jenis ini adalah jumlah limbah yang tersedia banyak dan dikutip dari buku *Handbook of Recycling*, milik Ernst Worrel, Saat ini, dalam praktiknya, bahan daur ulang berkualitas tinggi dapat dibuat dari wadah yang terbuat dari HDPE, PP, dan PET (terutama botol).



Gambar 1. Plastik Jenis PET/PETE

(Sumber: <https://lifestyle.kompas.com/>, 2020)

Secara global, plastik PET hampir tiga kali lebih banyak digunakan untuk produksi tekstil dibandingkan kemasan lain. Di Eropa, jumlah limbah botol PET bekas pakai yang dikumpulkan meningkat dari 0,2 Mt pada tahun 1998 menjadi 1,6 Mt pada tahun 2011. Sekitar 52% dari semua botol PET bekas di Eropa dikumpulkan untuk didaur ulang pada tahun 2012.

Limbah botol plastik jenis PET dan PETE yang telah diubah jadi serat untuk produk fesyen dapat menjadi kategori baru dalam future fabric.

Sumber limbah botol plastik dikumpulkan secara pribadi oleh penulis dan berhasil memperoleh kurang lebih 100 botol plastik air mineral.

2. Proses Pengolahan Awal Limbah

proses pengolahan limbah plastik sebelum diolah merupakan langkah penting dalam perancangan produk. Beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya yaitu:

1. Pencucian

Botol plastik yang telah terkumpul dicuci menggunakan air bersih lalu dilap bersih agar

kering. Pencucian ini dilakukan pada tutup botol dan bagian luar maupun dalam botol plastik untuk mensterilkan botol dari kuman dan meminimalisir kekusaman yang muncul setelah proses pemanasan.

2. Pemilahan Bagian Botol Plastik

Selanjutnya, botol plastik yang akan diolah akan dipotong sesuai kode plastiknya. Pemilahan ini bertujuan untuk mengelompokkan bagian-bagian yang dapat diolah menggunakan teknik yang sama karena perbedaan kode plastik berarti perbedaan kandungan dalam plastik tersebut.

-Pemilahan berdasarkan kode limbah plastik

- Kode limbah P12: Bibir botol, badan botol.
- Kode limbah P7: Tutup botol.

-Pemilahan berdasarkan teknik pengolahan limbah dan penerapannya pada produk fesyen.

Dikarenakan perbedaan kandungan dari tiap kode plastik, maka perlakuan masing-masing kode juga perlu dikategorikan dengan tepat.

Contohnya tujuan penggunaan heat gun adalah meleburkan badan plastik (kode plastik P12) hingga saling melekat satu sama lain, hal yang tidak bisa dicapai jika menggunakan setrika. Namun setrika sangat efektif untuk menyatukan hasil eksplorasi tutup botol (kode plastik P7) menjadi lembaran dengan teknik pressing.

3. Pemotongan

Langkah terakhir yaitu memotong bagian yang telah dipilah sesuai kebutuhan. Hasil pemanasan pada botol plastik dapat berbeda tergantung dengan jenis potongan yang dilakukan.

4. Pemanasan

Proses ini adalah proses utama dari penelitian ini. Alat, teknik dan material (bagian botol plastik) yang digunakan sangat mempengaruhi hasil yang diinginkan. Alat yang digunakan sebagai penghantar panas pada penelitian ini yaitu heat gun, setrika dan solder. Sedangkan untuk durasi pemanasan tergantung capaian apa yang ingin diraih.

Deskripsi Konsep

Dalam deskripsi konsep, peneliti akan memaparkan konsep perancangan produk dari tema dan inspirasi penelitian. Ada dua aspek utama dalam perancangan produk yaitu eksplorasi limbah botol plastik yang telah terpilih, inspirasi lautan yang tercemari sampah dan diferensiasi dari brand pembeding.

Ketiga hal tersebut akan menjadi inspirasi awal sehingga imageboard, pemilihan jenis produk hingga warna yang digunakan.

Konsep Imageboard

Imageboard dengan tema Futuristic (Future Plastic) terdiri dari perpaduan visual dari gelombang laut, busana dari brand pembeding dan manipulating fabric. Manipulating fabric yang digunakan adalah teknik kerut, ruffle, dan lipit. Sedangkan produk pembeding dijadikan point of view karena kemiripan dengan hasil eksplorasi terpilih.



Gambar 2. *Image board*

(Sumber: dokumen pribadi, 2019)

Aspek Perancangan

Dalam proses perancangan produk akhir, peneliti memutuskan untuk merancang aksesoris feyen dan busana demi couture. Beberapa hal yang menjadi aspek pertimbangan dalam perancangan yaitu;

1. Berdasarkan dari karakteristik bahan baku dan eksplorasi

Dalam pengolahan limbah botol plastik, peneliti mengembangkan lembaran eksplorasi yang telah diperoleh dari kelas Techno Textile. Lembaran eksplorasi yang diolah dari limbah tutup botol tersebut dikembangkan melalui teknik pemanasan hot textile menggunakan alat penghantar panas setrika. Eksplorasi ini dipilih karena merupakan satu-

satunya cara untuk membuat tutup botol menjadi lembaran yang dapat dijahit.

Selanjutnya, peneliti mulai mengembangkan pengolahan terhadap badan botol plastik yang memiliki karakteristik berbeda dari tutup botol. Perbedaan pada tingkat leleh tersebut menyebabkan teknik yang digunakan juga berbeda, setelah melalui proses eksplorasi, teknik heating menggunakan heat gun sangat efektif karena merupakan satu satunya cara manual agar botol plastik meleleh. Sebelumnya terlampir pada tabel eksplorasi awal jika botol plastik tidak dapat meleleh menggunakan setrika.

2. Berdasarkan dari jumlah ketersediaan limbah

Berdasarkan data dari Bank Sampah Bersinar, Bojongsong, limbah plastik jenis PET/PETE menghasilkan limbah sebanyak 2 kwintal/bulan.

3. Berdasarkan dari segi ketahanan

Olahan eksplorasi limbah botol plastik jenis PET/PETE memiliki karakteristik dengan kekuatan (strength)-nya tinggi, kaku (stiffness), dimensinya stabil, tahan bahan

kimia dan panas, serta mempunyai sifat elektrik yang baik mampu diolah menjadi bentuk modular dan lembaran. Selain itu, dalam proses perancangan clutch, peneliti memutuskan untuk menutup semua bagian clutch dengan akrilik agar produk dapat bertahan lebih lama dan tidak mudah rusak.

5. Berdasarkan dari segi kenyamanan

Kenyamanan merupakan aspek penting bagi para konsumen. Dalam perancangan produk limbah ini, peneliti membaginya menjadi dua yaitu kenyamanan saat produk bersentuhan dengan kulit dan kenyamanan berat produk saat dibawa berpergian.

Untuk meminimalisir sentuhan antara produk busana dan kulit, peneliti menggunakan bahan dasar kain dan bentuk potongan leher yang melebar. Sedangkan untuk tingkat kenyamanan produk clutch dalam segi berat, peneliti menggunakan jumlah limbah yang telah diuji coba pemakaiannya.

HASIL EKSPLORASI

Hasil eksplorasi dibagi menjadi dua poin utama yaitu hasil eksplorasi dalam pengolahan limbah, lalu hasil eksplorasi penerapannya untuk produk fesyen.

1. Hasil Eksplorasi Pengolahan Limbah

Limbah diolah menggunakan teknik *hot textile*. Bagian-bagian pada botol dipilah sebelum pengolahan agar hasil lebih efektif dan hasil yang lembaran yang diolah dari tutup botol lalu lembaran yang diolah dari badan botol plastik.



Gambar 3. Lembaran tekstil dari olahan limbah tutup botol plastik

(Sumber: dokumen pribadi, 2019)



Gambar 4. Lembaran keras dari olahan limbah badan botol plastik

(Sumber: dokumen pribadi, 2019)

2. Hasil Eksplorasi Penerapan menjadi Produk Fesyen

Setelah limbah berhasil diolah, hasil eksplorasi tersebut akan diterapkan untuk produk fesyen. Beberapa teknik yang

digunakan yaitu *manipulating fabric*, jahit, *laser cut*, aplikasi dan *beading*.

HASIL PRODUK



Gambar 5. Penerapan limbah menjadi clutch dengan teknik laser cut

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)



Gambar 8. Produk Clutch

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)



Gambar 6. Teknik aplikasi beading limbah botol plastik

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)



Gambar 7. Limbah botol plastik yang telah dijahit mesin

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)



Gambar 9. Busana Demi-Couture

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

KESIMPULAN

Berikut adalah beberapa kesimpulan yang didapat dari penelitian ini:

1. Pengolahan berupa *future fabric* dari tutup botol dan lembaran untuk *clutch* akrilik dari badan botol plastik membutuhkan proses lama dan dapat membahayakan kesehatan jika pengerjaannya tidak dilakukan dengan benar. Oleh karena itu saat proses pengerjaan peneliti menggunakan masker, kacamata renang/laser agar dapat meminimalisir resiko kesehatan yang berasal dari penguapan plastik yang terbakar. Selain itu pengerjaan dilakukan diruang terbuka dan proses pemanasan akan dijeda setiap 10 menit sekali atau setiap satu objek.
2. Pengolahan berupa *future fabric* dari tutup botol memiliki kekurangan yaitu dapat rusak jika diberi beberapa jahitan dari berbagai sisi. Kekurangan ini dapat dioptimalkan dengan cara penerapannya pada produk busana dengan meminimalisir tekukan pada hasil eksplorasi.
3. Pengolahan lembaran dari botol plastik untuk *clutch* memiliki kekurangan berat

dan teksturnya oleh karena itu peneliti mengurangi limbah yang digunakan sehingga dapat mengurangi massa benda.

4. *Base* produk akhir *clutch* terdiri dari 100 persen akrilik, alasannya yaitu agar produk tahan lebih lama dan dapat meminimalisir kecacatan setelah penggunaan dan dapat melindungi tekstur kasar dari hasil eksplorasi sehingga visual hasil olahan limbah tetap dapat dinikmati.

5. Dalam pengerjaannya, dari eksplorasi awal di awal penelitian sampai laporan ini ditulis, peneliti telah mengolah limbah botol plastik besar = 59 buah, limbah botol kecil = 24 buah, limbah tutup botol 140 buah. Sisa hasil eksplorasi yang telah diolah menggunakan teknik hot textile namun tidak disertakan dalam produk akan diolah menjadi produk baru lagi.

6. Jika dalam satu koleksi kecil (terdiri dari 1 busana *demi couture*, 1 *clutch*, 1 *headpiece*) dapat mengolah limbah sebanyak botol plastik besar 24 buah (untuk lembaran *clutch*), bagian bawah botol plastik 50 buah (untuk *beading*), tutup botol 140 buah (untuk lembaran *future fabric* dan *embellishment*) maka dalam koleksi besar

yang berisi kurang lebih 20 buah busana *demi couture, clutch, dan headpiece*, maka jumlah limbah yang digunakan berkisar 480 buah botol plastik besar, 1.000 buah bagian bawah botol plastik, 2.800 tutup botol plastik.

7. Pengembangan produk dapat dilakukan dengan mempertimbangkan produk apa yang akan dibuat sehingga berat akibat limbah plastik yang telah *dipress* tidak menjadi halangan untuk mengolah lebih banyak limbah.

DAFTAR PUSTAKA

Arumsari, Arini., Sachari, Agus., Kusmara, Andryanto Rikrik. (2018): Pemanfaatan Pewarna Alam sebagai Trend Baru pada Fashion Brands di Indonesia. Jurnal Rupa Vol. 03. Edisi 2 No. 03.

Burke, Sandra. (2011). *Fashion Designer*. China: Burke Publishing

Mujiarto, Iman. Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Adiktif. (2005) Traksi Volume 3 nomor 2.

Ocean Conservancy. (2019). *The Beach and Beyond*. Washington. Oceanconservancy.org.

Santhi, Dharma. (2016): Plastik sebagai Kemasan Makanan dan Minuman. Unud.ac.id.

Subramanian, Muralisrinivasan. (2016): *Plastics Waste Management: Processing and Disposal*. Smithers Rapra Technology Ltd.

Thittichai, Kim. (2007): *Hot Textiles : inspiration and techniques with heat tools*. London. Batsford.

Thomson, Naomi., Tregenza, Liz. (2014): *Style Me Vintage*. London. Pavilion Books Company Ltd.

Udale, Jenny. (2008): *Textiles and Fashion*. AVA Publishing.

Worrel, Ernst., Reuter, M. A. (2014):
Handbook of recycling : state-of-the-art for practitioners, analysts, and scientists.
Elsevier Inc.

<https://money.kompas.com/read/2017/06/06/120000626/luhut.ajak.asean.tanggulangi.masalah.sampah.plastik.di.la>

Daftar Pustaka dari Situs Internet (web site) :

AST/RAH (2018, 25 April). Riset: 24 Persen Sampah di Indonesia Masih Tak Terkelola. Dikutip pada 17 September 2019 dari cnnIndonesia.com:
<https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180425101643-282-293362/riset-24-persen-sampah-di-indonesia-masih-tak-terkelola>

Kriya Tekstil dan Mode (2017, 26 Agustus). Portofolio Tugas Akhir KTM – Vol. 3 (2017). Dikutip pada 6 Maret 2020 dari Issuu.com:
<https://issuu.com/ktmtelkomuniversity/>

Nadlir, Moh (2017, 6 Juni). Luhut Ajak ASEAN Tanggulangi Masalah Sampah Plastik di Laut. Dikutip 14 Oktober 2019 dari money.kompas.com :