

**POTENSI LIMBAH PUNTUNG ROKOK FILTER
SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL
PRODUK FUNGSIONAL**



PENGAJIAN

Oleh :

Abiyya Ladangku

1610034027

**PROGRAM STUDI S-1 DESAIN PRODUK
JURUSAN DESAIN FAKULTAS SENI RUPA
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA
2021**

**POTENSI LIMBAH PUNTUNG ROKOK FILTER
SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL
PRODUK FUNGSIONAL**




Tugas Akhir ini Diajukan kepada Fakultas Seni Rupa
Institut Seni Indonesia Yogyakarta Sebagai
Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana S-1 dalam Bidang
Desain Produk
2021

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Pengkajian berjudul:

POTENSI LIMBAH PUNTUNG ROKOK FILTER SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PRODUK FUNGSIONAL diajukan oleh Abiyya Ladangku NIM 1610034027, Program Studi S-1 Desain Produk, Jurusan Desain, Fakultas Seni Rupa Institut Seni Indonesia Yogyakarta, telah dipertanggungjawabkan di depan Tim Penguji Tugas Akhir pada tanggal 11 Januari 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima.


Pembimbing I/Anggota


Dr. Rahmawan Dwi Prasetya, S.Sn., M.Si.

NIP. 19690512 199903 1 001

NIDN. 0012056905

Pembimbing II/Anggota


R. A. Sekartaji Suminto, S.Sn., M.Sn.

NIP. 19680711 199802 2 001

NIDN. 0011076810


Cognate/Anggota


Endro Tri Susanto, M.Sn.

NIP. 19640921 199403 1 001

NIDN. 0021096402

Ketua Program Studi/Ketua/Anggota


Dr. Rahmawan Dwi Prasetya, S.Sn., M.Si.

NIP. 19690312 199903 1 001

NIDN. 0012056905

Ketua Jurusan


Martino Dwi Nugroho, S.Sn., M.A.

NIP. 19770315 200212 1 005

NIDN. 0015037702

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Seni Rupa
Institut Seni Indonesia Yogyakarta**


Dr. Limbu Raharjo, M.Hum.

NIP. 19691108 199303 1 001

NIDN. 0008116906



MOTTO

“Allah Yang Maha Pengasih”

-Allah. SWT-

(Q. S. Ar-Rahman, 1)

(Allah) berfirman : “Demikianlah.” Tuhanmu berfirman, “Hal itu mudah bagi-ku; sungguh, engkau telah Aku ciptakan sebelum itu, padahal (pada waktu itu) engkau belum berwujud sama sekali.”

-Allah. SWT-

(Q.S. Maryam, 8)

“Allah pasti menolong aku,
dan insya Allah, Allah menolong aku,
karena Allah mendengar do'aku.

Allah Maha Penolong
dan Pengabul Do'a.”

-Abi-

“Orang kalau mau berhasil kuncinya cuma tiga huruf, “mau”.”

-Ibu-

“Jadi perempuan yang elegan Bi”

-Ayah-

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. yang telah memberikan penulis pertolongan, kemudahan serta kesehatan lahir maupun batin sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam semoga terlimpah dan tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang kita nantikan syafa'atnya di akhirat nanti.

Pengkajian ini dibuat sebagai tugas akhir Strata-1 Program Studi Desain Produk Industri dengan judul “Potensi Limbah Puntung Rokok Filter sebagai Alternatif Material Produk Fungsional“

Diharapkan pengkajian ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi pengkajian selanjutnya, meskipun penulis menyadari bahwa pengkajian ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan di dalamnya. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca, agar pengkajian ini nantinya dapat menjadi lebih baik lagi.

Penulis memohon maaf apabila masih terdapat banyak kesalahan pada pengkajian ini dan mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam terlaksananya tugas akhir.

Demikian, semoga pengkajian ini bermanfaat. Terima kasih.

Yogyakarta, 11 Januari 2021



Abiyya Ladangku

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan pengkajian ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu dan membimbing penulis dalam proses terlaksananya tugas akhir. Oleh karena itu, terlebih dahulu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

- Allah SWT. Karena atas berkah dan kasih sayangNya penulis diberikan kemampuan akal pikiran serta kesehatan lahir dan batin dalam menyelesaikan tugas akhir ini, rasa syukur selalu kucurahkan padaNya.
- Ibu dan Ayah yang telah memberikan dukungan moral dan materi, doa, cinta dan kasih sayang yang tak pernah putus, makanan dan minuman bernutrisi seperti sayur-sayuran dan daging-dagingan dan seringkali seperti yang penulis inginkan, dilengkapi roti, buah-buahan, susu, air kunyit, jahe dan jeruk, es krim *gliko*, panggilan “bobo’ yo’ sayang” dan “bi tidur bi” untuk tidak tidur larut malam dan begadang, fasilitas internet, penerangan, kipas angin, tisu, kertas, bolpoin dan kesunyian serta keringanan untuk tidak ikut andil membersihkan rumah, sehingga penulis dapat melaksanakan tugas akhir ini dengan lancar.
- Almarhumah Ibu Dra. RAMM. Pandansari Kusumo. M.sn selaku Ketua Program Studi Desain Produk terdahulu dan sekaligus dosen wali terdahulu sejak penulis memulai studi di jurusan Desain Produk yang telah memberikan bimbingan dan ilmu selama hidupnya. Rahmat dan kasih sayang Allah SWT. semoga tersampaikan selalu padanya, amin.
- Pak Rahmawan selaku dosen pembimbing utama yang dengan kejujuran hati penulis banggakan dan percayakan, karena dengan sabar, semangat dalam mengabdikan, penuh perhatian, teliti dan kepedulian beliau mengajar dan membimbing penulis semenjak tugas-tugas terdahulu hingga penyelesaian tugas akhir. “Bapak akan berkesan selalu dalam hidup saya.”
- Bu Sekar selaku dosen pembimbing dua yang dengan lembut, asik, dan kepeduliannya, dengan saran dan bantuan membimbing terlaksananya tugas akhir ini, serta atas ilmu yang bermanfaat di tahun awal penulis berkuliah.

- Pak Jayadi dan Pak Endro selaku dosen utama yang juga telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama berkuliah di jurusan Desain Produk, ISI Yogyakarta.
- Mas Udin dan Mas Nuri yang baik dan selalu sabar dan rajin membantu dan memberikan informasi terkini tentang pengumuman penting terkait kegiatan belajar dan mengajar kepada mahasiswa
- Radhit, terima kasih telah menjadi teman terbaik saat bersama selama kegiatan belajar dan mengajar di Desain Produk berlangsung. Semoga jadi teman baik selalu.
- Gilang yang telah menjawab setiap pertanyaan tentang teknis dokumen dan pameran yang dapat membantu jalannya penyelesaian tugas akhir ini.
- Al atau Maguwo dan Ana yang telah membantu proses teknis dokumen, dengan sukarela mencetak file, meminta tanda tangan para dosen dan menyerahkan kepada kampus sehingga dapat membantu jalannya penyelesaian tugas akhir ini.
- Adi gondrong, teman dari DKV yang telah mengerjakan pengeditan poster dan banner sehingga dapat membantu jalannya penyelesaian tugas akhir ini.
- Miftah yang telah membantu mengurus keberlangsungan *booth* pameran sehingga dapat membantu jalannya penyelesaian ujian tugas akhir.
- Mas Dimas Priyambodo yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk membantu dalam menjawab berbagai macam pertanyaan terkait lingkup teknik kimia.
- Rayi Harjani yang menghubungkan penulis dengan Dimas Priyambodo.
- Tante Upi atau Alvi Lufiani, dan Abang Om Yul yang telah membantu menjawab pertanyaan seputar ranah pengkajian dan telah mengirimkan limbah puntung rokok yang telah penulis kumpulkan sebelumnya dari Jogja ke Jakarta.
- Zsófi Zala yang telah menjawab pertanyaan dan memberikan informasi seputar lingkup *biodegradable*.
- Boy Chandra selaku pemilik usaha limbah daur ulang plastik yang telah menjawab beberapa pertanyaan seputar limbah plastik.

- Olivia, sahabat penulis dari Perancis yang telah meluangkan waktu untuk menonton semua video berbahasa Perancis yang diminta, menerjemahkan dan menyampaikan hasilnya kepada penulis.
- Aisyah Kinthara, sahabat terbaik dalam hidup penulis yang telah membantu menjawab beberapa pertanyaan seputar analisis data, hasil interpretasi dan pembahasan yang sangat bermanfaat.
- Kedai Nyah Tan li beserta karyawannya yang telah memberikan nutrisi dua kali sehari, dengan air putih gratis, wifi yang mumpuni, serta ketersediaan musholla untuk shalat yang menjadikannya tempat kerja yang nyaman.
- Aroma yang telah memberikan kebahagiaan dan nutrisi akan makanannya yang sehat dan berporsi besar, serta *infused water* gratis.
- Sheikh Mishary Rashid Alafasay dan Fatih Seferagic yang telah melantunkan ayat-ayat Al-Quran dengan indah, menenangkan dan mencerdaskan akal pikiran.
- Sting, Daughter, Cairokee, Soolking, Aurora, Iraj Bastami, Opick, Beauty and The Beast OST, Albin de la Simone, Arijit Singh, Altin Gün, trap-trap Arab, serta lagu-lagu lama dan hiphop baru Perancis yang dengan alunan dan nyanyiannya telah menyemangati dan menemani penulis dengan karya-karya yang indah dan luar biasa.
- Teman-teman, baik individu maupun komunitas yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah merokok dan meletakkan dan menyumbangkan sisa puntung rokoknya yang melimpah dengan rapi dalam asbak dan kantong.
- Cristina Duque, selaku sahabat dan kakak tercinta yang karena pertanyaannya tentang tugas akhir penulis, menjadi sebuah obrolan pada 1 Oktober 2019 dan membuat penulis termotivasi untuk mewujudkannya.

Akhir kata, penulis memohon maaf apabila masih ada kekurangan serta kesalahan dalam pengkajian ini. Besar harapan penulis sehingga pengkajian ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca.

Yogyakarta, 11 Januari 2021



Abiyya Ladangku

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Penulis menyatakan bahwa Tugas Akhir Pengkajian berjudul:

POTENSI LIMBAH PUNTUNG ROKOK FILTER SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PRODUK FUNGSIONAL adalah sebuah karya tulis ilmiah yang didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis. Pengkajian ini adalah asli karya penulis dan dengan cara pengutipan yang sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku.

Yogyakarta, 11 Januari 2021



Abiyya Ladangku



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Penulis menyatakan bahwa Tugas Akhir Pengkajian berjudul:

POTENSI LIMBAH PUNTUNG ROKOK FILTER SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PRODUK FUNGSIONAL diberikan persetujuan untuk dipublikasikan sebagai karya ilmiah.

Yogyakarta, 11 Januari 2021



Abiyya Ladangku



ABSTRAK

POTENSI LIMBAH PUNTUNG ROKOK FILTER SEBAGAI ALTERNATIF MATERIAL PRODUK FUNGSIONAL

Oleh:

ABIYYA LADANGKU

NIM : 1610034027

Program Studi Desain Produk, Institut Seni Indonesia Yogyakarta

Limbah puntung rokok filter adalah sampah yang paling banyak dibuang sembarangan di tempat umum di dunia. Setiap puntung rokok filter butuh waktu tahunan untuk terdaur, terlebih saat zat kimia dan kandungan logam beracun pada limbah puntung rokok filter tersebut dapat mencemari tanah, air tanah dan daerah perairan. Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mengetahui besar potensi material berbahan dasar limbah puntung rokok filter untuk diaplikasikan pada ruang lingkup desain produk sebagai inovasi alternatif material utama yang menjadi pilihan, dapat dipertimbangkan, serta dapat digunakan pada produk fungsional, mengetahui metode daur ulang, pemanfaatan dan pengolahan sebagai eksplorasi material dari limbah puntung rokok filter yang tepat secara efektif dan *sustainable* dengan konsep daur ulang yaitu *recycle* yang lebih spesifiknya *downcycle* dalam mengurangi pencemaran lingkungan dan pengaplikasiannya pada ruang lingkup desain produk dan mengetahui berbagai macam produk fungsional yang dapat dihasilkan dari daur ulang dan pemanfaatan limbah puntung rokok filter sebagai material utama. Pengkajian ini adalah sebuah studi literatur dengan pendekatan kualitatif, melalui penelusuran internet sebagai metode pengumpulan data, serta literatur teks, video dan gambar sebagai sumber data. Dalam pengkajian ini, data literatur yang telah disajikan, diinterpretasi dan dilakukan kesimpulan awal, lalu dilakukan perbandingan menyeluruh dalam pembahasan hingga menghasilkan penekanan kesimpulan akhir. Hasil dari pengkajian ini yaitu didapatkannya metode daur ulang, pemanfaatan dan pengolahan sebagai eksplorasi material dari limbah puntung rokok filter secara efektif dan *sustainable* bagi keseimbangan aspek lingkungan, manusia dan ekonomi. Limbah puntung rokok filter terbukti memiliki potensi untuk diaplikasikan pada ruang lingkup desain produk dan dapat menjadi pilihan, dipertimbangkan, serta digunakan sebagai alternatif material utama pada produk fungsional. Selulosa asetat yang terkandung dan menjadi bahan dasar pembuatan filter rokok bersifat plastik karena terbuat dari *plastic fiber* dan sulit terdegradasi, maupun selulosa asetat yang telah dihilangkan asetatnya menjadi selulosa, memiliki manfaat dalam berbagai produk industri. Konsep *recycling-downcycling* dapat diaplikasikan untuk menurunkan atau mendapatkan kembali material asli berupa selulosa asetat maupun selulosa saja, memanfaatkan, mengolah, dan melakukan transformasi menjadi suatu bentuk atau produk baru yang lebih berguna, bermanfaat dan bernilai.

Kata kunci : limbah puntung rokok filter, alternatif material, metode daur ulang, lingkungan, *sustainable*, produk fungsional.

ABSTRACT

THE POTENTIAL OF CIGARETTE FILTER WASTE AS THE ALTERNATIVE MATERIAL OF FUNCTIONAL PRODUCT

By:

ABIYYA LADANGKU

NIM : 1610034027

Product Design Department, Indonesia Institute of The Arts Yogyakarta

Cigarette filters waste is the most often type of litter in public places worldwide. Every cigarette filter needs years to be degraded, and getting worst when the chemicals and toxic metals contaminate the soil, the soil water and the coastal areas. The aim of this study is to find out how potential the cigarette filters waste based material is to be applied in product design scope as an innovation of main alternative material to become a choice, can be considered and be used in functional product, to find out the recycling, utilization and processing method as a material exploration of cigarette filters waste effectively and sustainably with recycling specifically downcycling concept to reduce the environmental pollution and when applied in the product design scope, to find out the various functional product that can be produced from recycling and utilization of cigarette filters waste as a main material. This study is a study literature with qualitative approach, with internet searching as a data collecting method, and text, video and image literature as a data source. In this study, the literature data that has been shown, interpreted and has passed the first conclusion, then thoroughly is compared in the discussion into the finale conclusion emphasizing. The results of this study are having the recycling, utilization and processing method as a material exploration of cigarette filters waste effectively and sustainably for environment, human and economical balance aspect. Cigarette filters waste is proofed of potentialy applied in the product design scope by being chosen, considered and used as a main alternative material of functional product. The cellulose acetate that contained as a base material of cigarette filter is plastical because of made by plastic fiber and difficultly degraded and the cellulose acetate which the acetate has already eliminated, those have many benefits in various industrial product, and recycling-downcycling concept can be applied to lower or to recover the original material as cellulose acetate or cellulose, to utilize, to process and to transform into a more useful, beneficial and valuable new form or product.

Keywords : cigarette filters waste, alternative material, recycling method, environment, sustainable, functional product.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	x
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Lingkup Penelitian	5
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Penelitian Terdahulu	8
B. Landasan Teori	8
1. Tinjauan umum	8
a. Potensi	8
b. Limbah	8
c. Metode	9
d. Daur ulang	9
e. Alternatif	9
f. Material	9
2. Tinjauan mengenai rokok dan puntung rokok	9
a. Rokok	9

b.	Puntung rokok filter	11
3.	Isu lingkungan terkait limbah puntung rokok filter	13
a.	Filter puntung rokok sebagai limbah	13
b.	Zat kimia dalam puntung rokok	14
c.	Upaya pemanfaatan limbah puntung rokok filter	16
4.	Tinjauan mengenai <i>sustainability</i>	17
a.	Daur ulang	17
1)	<i>3R</i>	17
2)	<i>Downcycling</i>	18
b.	<i>Sustainable Development</i>	18
<i>Sustainable Design</i>	20	
c.	<i>Zero Waste</i>	21
d.	<i>Cradle to Cradle</i>	22
e.	<i>Ethical Product</i>	23
5.	Tinjauan desain produk	23
a.	Desain produk	23
1)	Ruang lingkup desain produk	24
2)	Gaya hidup	25
3)	Tema	26
4)	Fungsi	26
5)	Dimensi	26
6)	Material	27
7)	Gaya	27
b.	Estetika Desain	27
6.	Tinjauan mengenai material lebih lanjut	29
a.	Material	29
b.	Material dalam desain produk	29
c.	Seleksi material	30
d.	Material dan emosi	31
e.	<i>Intangible Characteristics of Materials</i>	31
f.	<i>Meanings of Materials</i>	31
g.	Eksplorasi material	31

h. Material dan proses manufaktur	32
7. Tinjauan mengenai lingkup teknik	33
a. Selulosa asetat dalam lingkup teknik	33
b. Polimer	34
c. Perbedaan termoplastik dan termoset	38
d. Sifat termoplastik dari puntung rokok filter	39
e. Komposit	40
f. Teknik manufaktur pada polimer dengan cetakan	41
g. Perubahan sifat	42
8. Perusahaan dan proyek kreatif yang relevan	42
BAB III. METODE PENELITIAN	45
A. Metode Penelitian	45
B. Metode Pengumpulan Data	47
C. Objek Penelitian	54
D. Analisis Data	61
E. Validitas dan Reliabilitas	64
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	67
A. Hasil Penelitian	67
1. Literatur teks (karya tulis ilmiah)	67
2. Literatur video, gambar, serta teks pelengkapanya	90
B. Pembahasan	136
1. Penerapan aspek <i>sustainability</i> atau keberlanjutan	136
2. Penerapan aspek desain produk	145
BAB V. PENUTUP	162
A. Kesimpulan	162
B. Saran	163
DAFTAR PUSTAKA	164
Karya Tulis Ilmiah	164
Webtografi	170
GLOSARIUM	174
LAMPIRAN	178

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Sumber Data Literatur Teks Utama (Karya Tulis Ilmiah) ...	56
Gambar 3.2 Bagan Sumber Data Literatur Teks Pelengkap (Bukan Karya Tulis Ilmiah)	57
Gambar 3.3 Bagan Sumber Data Literatur Video	59
Gambar 3.4 Bagan Sumber Data Literatur Gambar	60
Gambar 3.5 Bagan Kerangka Berpikir Pengkajian dengan Metode Studi Literatur	66
Gambar 4.1 Logo <i>MéGO!</i>	91
Gambar 4.2 Bastian Lucas	91
Gambar 4.3 Logo <i>Terracycle</i>	91
Gambar 4.4 Tom Szaky	91
Gambar 4.5 Logo <i>Ecofilter</i>	91
Gambar 4.6 Leopoldo Jose Luis Benitez Gonzales	91
Gambar 4.7 Logo <i>Parongpong</i>	91
Gambar 4.8 Rendy Aditya Wachid	91
Gambar 4.9 Logo <i>Code Effort</i>	91
Gambar 4.10 Naman Gupta	91
Gambar 4.11 Potongan Limbah Puntung Rokok Filter pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	100
Gambar 4.12 Wujud Bubur Selulosa Asetat Halus Berwarna Keabu-abuan pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	100
Gambar 4.13 Mesin Pengayak dan Pencacah pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	102
Gambar 4.14 Sistem Mesin <i>Circuit Ferme</i> pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	102
Gambar 4.15 Penggunaan <i>Thermocompressor</i> pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	103
Gambar 4.16 Penggunaan Mesin Extruder Berukuran Kecil pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>TerraCycle</i>	103

Gambar 4.17 Penggunaan Alat Reaktor Konvensional pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Code Effort</i>	103
Gambar 4.18 Penggunaan Mesin Hidrotermal pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Parongpong</i>	104
Gambar 4.19 Masa Invasi Jamur Terhadap Limbah Puntung Rokok Filter dan Tahap Limbah Puntung Rokok Filter Telah Menjadi Ampas (Serat) Selulosa pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Ecofilter</i>	104
Gambar 4.20 Proses Pencampuran dan Pengadukan Serat-serat Filter	105
Gambar 4.21 Wujud Invasi Jamur pada Proses Bioteknologi pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Ecofilter</i>	105
Gambar 4.22 Kronologi Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	106
Gambar 4.23 Wujud Sejenis Serat atau Kapuk Selulosa Asetat Halus Berwarna Kecoklatan hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	108
Gambar 4.24 Wujud <i>Pellet</i> Putih Kecoklatan Hasil Extrusi Serat Selulosa Asetat dari Filter Rokok hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>TerraCycle</i>	108
Gambar 4.25 Wujud Ampas Selulosa Hasil Penelitian yang Siap Digunakan Sebagai Material Sebuah Produk hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Ecofilter</i>	109
Gambar 4.26 Wujud Serat Selulosa yang Hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Parongpong</i>	109
Gambar 4.27 Gumpalan Filter Rokok Hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Code Effort</i>	110
Gambar 4.28 Beberapa Hasil <i>Plastique Plaque</i> dengan Beragam Ukuran hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	111
Gambar 4.29 <i>Pellet</i> Limbah Puntung Rokok Filter dan Plastik Lain yang Dapat Dicampur Ke Dalam Extruder pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>TerraCycle</i>	112
Gambar 4.30 Sampel Campuran dengan Bahan Beton Hasil pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Parongpong</i>	113

Gambar 4.31 Memasukkan Kapuk ke Dalam Bantal Sebagai Pengisi pada Daur Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Code Effort</i>	113
Gambar 4.32 Transformasi Filter Menjadi Serat Halus dan <i>plastique plaque</i> pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	114
Gambar 4.33 <i>Stool</i> , Papan Nama dan Tabung Tong Sisa Puntung Rokok Filter, Produk Hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i> .	116
Gambar 4.34 Kursi, Produk Hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	117
Gambar 4.35 Alas Gelas, Produk Hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	118
Gambar 4.36 Produk Pot <i>Biodegradable</i> , Produk Hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Ecofilter</i>	119
Gambar 4.37 Sampul Buku <i>Biodegradable</i> , Produk Hasil Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	120
Gambar 4.38 <i>Kertas Biodegradable</i>	120
Gambar 4.39 Pensil <i>Biodegradable</i>	120
Gambar 4.40 Asbak Plastik, Hasil Produk dari Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>TerraCycle</i>	121
Gambar 4.41 Asbak Beton, Hasil Produk dari Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Parongpong</i>	121
Gambar 4.42 <i>Stool</i> Semen, Hasil Produk dari Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Parongpong</i>	122
Gambar 4.43 Bantal, Hasil Produk dari Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Code Effort</i>	123
Gambar 4.44 Proses <i>Depollution</i> pada Air pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	125
Gambar 4.45 Proses Pemisahan Tembakau dan Diorama Rencana Pengolahan Kertas Pembungkus, tembakau dan abu sebagai kompos pada Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	125
Gambar 4.46 Tabung Tong Sampah Khusus Sisa Puntung Rokok Filter Produksi <i>MéGO!</i>	127

Gambar 4.47 Kampanye dan Bazar Untuk Menerima Limbah Puntung Rokok Filter dari Publik oleh <i>Ecofilter</i>	127
Gambar 4.48 Tabung Khusus Sisa Puntung Rokok Filter Dari Code Effort	128
Gambar 4.49 Pekerja <i>Code Effort</i>	128
Gambar 4.50 Bagan Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>MéGO!</i>	131
Gambar 4.51 Bagan Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>TerraCycle</i>	132
Gambar 4.52 Bagan Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter oleh	133
Gambar 4.53 Bagan Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Parongpong</i>	134
Gambar 4.54 Bagan Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter oleh <i>Code Effort</i>	135
Gambar 4.55 Bagan Pengelompokkan Hasil dari Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter Berdasarkan Bentuk Filter yang Dimanfaatkan, Jenis Daur Ulang, Bentuk Material yang Diinginkan dan Jenis Komposisi Material.....	157
Gambar 4.56 Bagan Pengelompokkan Hasil dari Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter Berdasarkan Alat yang Dibutuhkan .	158
Gambar 4.57 Bagan Pengelompokkan Hasil dari Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter Berdasarkan Bahan yang Digunakan dan Jenis Perlakuan serta Perubahan Sifat yang Diakibatkan	159
Gambar 4.58 Bagan Pengelompokkan Hasil dari Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter Berdasarkan Peluang Industri dan Penerapan Aspek <i>Sustainability</i> atau Keberlanjutan	160
Gambar 4.59 Bagan Pengelompokkan Hasil dari Proses Daur Ulang dan Pengolahan Limbah Puntung Rokok Filter Berdasarkan Penerapan Aspek Desain Produk	161

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan Termoplastik dan Termoset.....	38
Tabel 2.2 Data Perusahaan Pendaaur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter	43
Tabel 4.1 Data Literatur Teks yang Diteliti (Karya Tulis Ilmiah)	68
Tabel 4.2 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Topik Penelitian, Jenis Filter yang Diolah, dan Jenis Daur Ulang	69
Tabel 4.3 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Bahan yang Digunakan	70
Tabel 4.4 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Alat yang Digunakan	71
Tabel 4.5 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Metode Daur Ulang yang Limbah Puntung Rokok yang Dilakukan	72
Tabel 4.6 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Bentuk Material yang Diwujudkan	77
Tabel 4.7 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Jenis Perlakuan pada Limbah Puntung Rokok Filter	78
Tabel 4.8 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Jenis Perubahan Sifat yang Dilalui	79
Tabel 4.9 Hasil Data Literatur Teks yang Diteliti Berdasarkan Mesin yang Dapat Dipakai Selanjutnya dan Peluang Industri	80
Tabel 4.10 Hasil Data Literatur Video dan Gambar Berupa Identitas Perusahaan yang Mengolah Limbah Puntung Rokok Filter	91
Tabel 4.11 Hasil Data Literatur Video dan Gambar Berdasarkan Daur Ulang yang Dilakukan serta Alat dan Bahan yang Diketahui	92
Tabel 4.12 Hasil Data Literatur Video dan Gambar Berdasarkan Metode Daur Ulang Limbah Puntung Rokok Filter yang Dilakukan	93
Tabel 4.13 Hasil Data Literatur Video dan Gambar Berdasarkan Bentuk Material dan Produk yang Dihasilkan	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Konsultasi dengan Bapak Dr. Rahmawan Dwi Prasetya, S.Sn., M.Si.	179
Lembar Konsultasi dengan Ibu R. A. Sekartaji Suminto, S.Sn., M.Sn.	183
Biodata Pengkaji	184



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setiap orang dari berbagai kalangan, mulai dari dewasa hingga usia remaja, laki-laki maupun perempuan, baik perokok maupun tidak, pasti sudah tidak asing lagi dengan rokok. Rokok adalah gulungan tembakau (kira-kira sebesar jari kelingking) yang dibungkus daun nipah atau kertas (KBBI). Menurut PP. RI. No. 109 (2012) rokok adalah produk tembakau yang penggunaannya dengan cara dibakar dan dihisap asapnya dan/atau dihirup asapnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotinia rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan.

Berdasarkan penggunaan filter, jenis rokok dibagi menjadi rokok filter dan rokok non filter. Pada jenis rokok filter, di bagian ujung rokok akan ditemukan filter yang terbuat dari asetat selulosa yang berfungsi untuk menahan tar dan partikel rokok yang berasal dari rokok yang dihisap, namun dalam jumlah sangat sedikit. Filter juga berfungsi untuk mendinginkan rokok agar mudah dihisap (Mustikaningrum, 2010). Pada umumnya seorang perokok akan menyisakan bagian ujung rokok setelah selesai merokok, bagian tersebut biasa disebut dengan puntung rokok, dan filter rokok termasuk salah satunya. Pada jenis rokok filter, puntung rokok filter yang tidak dikonsumsi tersebut akhirnya menjadi sampah.

Limbah puntung rokok filter atau *cigarette butt (CB)* yang berupa sisa tembakau yang telah dibakar dan dihisap adalah sampah yang paling banyak dibuang sembarangan di tempat umum di dunia (Mohajerani dkk., 2016). Dalam salah satu diskusi panel pada *15th World Conference on Tobacco or Health di Suntec Convention Center Singapura* berdasarkan yang tertulis dalam Aji dkk. (2015), dari jumlahnya, puntung rokok menyumbang 32% sampah di daerah perairan. Hal ini terkait dengan banyaknya perokok aktif yang membuang dengan bebas filter rokok tersebut (Novotny dkk., 2009). Satu hingga sebagian besar rokok yang dihisap setelahnya dilempar begitu saja oleh perokok di lingkungan sekitar, hingga masuk ke dalam tanah maupun terlempar ke saluran air (Novotny dan Slaughter, 2014).

Puntung rokok filter adalah salah satu sampah yang sering ditemukan dibuang sembarangan di area urban dengan estimasi hingga 4.5 milyar terbuang setiap tahun dan menunjukkan 22-46% limbah puntung rokok filter terlihat di tempat umum (Murugan, 2017 dalam Benavante dkk., 2018). Di area urban, 76% puntung rokok filter terbuang sembarangan dibandingkan terbuang di wadah atau tempat sampah yang sewajarnya (Green, 2014 dalam Benavante dkk., 2018).

Rokok secara umum menggabungkan fiber selulosa asetat, yang didesain untuk menahan komponen zat kimia secara menyeluruh maupun sebagian atau tertentu, termasuk tar dan zat beracun (Hoffman, 1995 dalam Kurmus dan Mohajerani, 2019). Selulosa asetat adalah plastik yang terbuat dari kurang lebih 12.000 fiber (Novotny dkk., 2009). Fiber selulosa asetat tidak bersifat *biodegradable* dan membutuhkan 18 bulan untuk membusuk pada kondisi lingkungan yang normal, oleh karena itu, perlu disikapi secara keras dalam memusnahkan sampah beracun yang dibuang secara sembarangan (Ach, 1993; Hon, 1977 dalam Kurmus dan Mohajerani, 2019), bahkan dapat bertahan lebih dari sepuluh tahun untuk terdaur (Benavante dkk., 2018), karena fiber filter rokok yang digabungkan dengan *plasticizer* membuat penghancuran puntung rokok filter menjadi semakin lambat dan sulit (Puls dkk., 2011). Terlebih dengan dampak dari zat kimia pada limbah puntung rokok filter tersebut dapat mencemari tanah dan daerah perairan (Slaughter dkk., 2011). Bahkan filternya sendiri juga dapat menjadi bahaya kesehatan akut pada hewan dan anak-anak jika melannya (*US Centers for Disease Control and Pervention*, 1997 dalam Novotny dkk., 2009).

Lingkungan terkontaminasi oleh logam berat seperti timbal, tembaga, kromium, kadmium dari limbah puntung rokok filter (Novotny dan Slaughter, 2014). Setelah penambahan limbah puntung rokok pada sebuah larutan kimia, ditemukan *Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sr, Ti*, dan *Zn*. Disimpulkan limbah puntung rokok filter berpotensi menjadi sumber logam berat yang mengkontaminasi lingkungan dan mengakibatkan bahaya akut dan kronis bagi berbagai macam organisme (Moerman dan Potts, 2011).

Tempat pembuangan akhir dan pengabuan dimungkinkan untuk memusnahkan puntung rokok filter, namun kedua metode tersebut secara umum tidaklah *sustainable*, karena pengabuan atau pembakaran puntung rokok filter dapat

menghasilkan emisi dari berbagai macam zat berbahaya, dan membuang di tempat pembuangan terakhir dari puntung rokok filter akan membahayakan lingkungan, bagaimana pun juga di lokasi manapun dan dapat secara keras merusak lingkungan dan kesehatan manusia (Yuan dkk., 2006 dalam Kurmus dan Mohajerani, 2020; Knox, 2005 dalam Kurmus dan Mohajerani, 2020).

Mendaur ulang puntung rokok filter mungkin berkontribusi dalam melindungi sumber alam dan menjadi cara yang ramah lingkungan dalam memusnahkan puntung rokok filter (Benavante dkk., 2018). Solusi *sustainable* terbaik untuk mengatasi masalah lingkungan adalah dengan mendaur ulang limbah puntung rokok filter menjadi berbagai macam produk yang berguna (Assres dan Abate, 2018).

Beberapa penelitian dan penemuan, serta perusahaan maupun proyek kreatif terkait proses dan metode membersihkan, mengolah, mendaur ulang, dan memanfaatkan limbah puntung rokok filter telah dilakukan, seperti metode mendapatkan kembali selulosa asetat (Benavante dkk., 2018), mematenkan proses dan membentuk selulosa asetat yang dihasilkan menjadi sebuah material yang dapat bersifat solid (Burich dan Putnam, 2014), *pulp* selulosa yang dihasilkan menjadi kertas dan kardus oleh perusahaan *Poiato Recicla* (Brazil) (d’Henri Teixeira dkk., 2016), pemanfaatan puntung rokok filter sebagai agregat pada beton (Candra dkk., 2019), serat-serat yang dihasilkan sebagai bahan pengisi produk tekstil (Assres dan Abate, 2018), dan bioteknologi untuk mendegradasi limbah puntung rokok filter (Alejandro, 2015). Perusahaan *MéGO!* (Perancis) menghasilkan papan plastik, *TerraCycle* (Amerika) menghasilkan *pellet* yang dapat menjadi produk seperti bangku taman dan berbagai macam produk berbahan plastik lainnya, *Ecofilter* (Meksiko) menghasilkan produk *biodegradable*, *Parongpong x Conture Concrete Lab* (Indonesia) menghasilkan *stool* dari serat yang didapatkan, dan *Code Effort* (India) menghasilkan serat-serat dan kapuk sebagai bahan pengisi produk tekstil.

Alasan digunakannya karya tulis ilmiah yang terkait dengan isu lingkungan dan perilaku perokok adalah untuk menguatkan kenyataan secara langsung bahwa puntung rokok adalah limbah yang paling mudah kita temukan di lingkungan sekitar secara bebas. Pada penelitian dan penemuan tentang pemanfaatan puntung rokok filter pada disiplin mana pun selalu dipaparkan literatur terkait dampak

limbah puntung rokok filter terhadap lingkungan untuk memberikan bukti penekanan limbah puntung rokok filter yang sangat melimpah dan mudah didapat dan sebagai alasan utama untuk mengurangi pencemaran lingkungan akibat suatu limbah dan memanfaatkan suatu limbah tersedia yang sudah tidak digunakan lagi untuk kegunaan berbagai macam disiplin.

Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk memanfaatkan limbah filter puntung rokok yang jumlahnya sangat melimpah. Menjadi sangat penting untuk menemukan cara yang efektif dan dapat dipraktikkan untuk mendaur ulang limbah puntung rokok filter. Dari beberapa penelitian yang menunjukkan penekanan jumlah puntung rokok filter yang melimpah dan bersifat mencemari lingkungan, serta beberapa penelitian dan penemuan serta perusahaan yang memanfaatkan kandungan dan karakteristik bahan filter puntung rokok untuk berbagai kegunaan terutama sebagai bahan baku, dapat memotivasi ide untuk memperkenalkan potensi pemanfaatan limbah puntung rokok filter dalam ruang lingkup desain produk melalui sebuah studi literatur yang mendeskripsikan dan memaparkan metode serta hasilnya agar menjadi acuan untuk dapat digunakan dalam melakukan metode daur ulang sebagai eksplorasi material limbah puntung rokok filter yang akan diaplikasikan sebagai alternatif material utama berbagai macam suatu produk fungsional.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi :

1. Apakah material berbahan dasar limbah puntung rokok filter berpotensi untuk diaplikasikan pada ruang lingkup desain produk sebagai alternatif material utama berbagai macam produk fungsional?
2. Bagaimana metode daur ulang sebagai eksplorasi material yang efektif dan *sustainable* dalam mengurangi pencemaran lingkungan dan diaplikasikan pada ruang lingkup desain produk dalam proses memanfaatkan dan mendaur ulang limbah puntung rokok filter menjadi sesuatu yang lebih berguna, bermanfaat dan bernilai?
3. Produk apa sajakah yang dapat dihasilkan dari proses daur ulang dan pemanfaatan menggunakan inovasi alternatif material yang berbahan dasar dari limbah puntung rokok filter tersebut?

C. Batasan Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini hanya akan dibahas dan dibuktikan bahwa limbah puntung rokok filter dapat menjadi sebuah material yang dapat menjadi pilihan yang dapat dipertimbangkan, diaplikasikan serta digunakan sebagai alternatif material utama sebuah produk fungsional, melalui metode daur ulang limbah dengan menerapkan aspek-aspek *sustainability*.

D. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin didapatkan adalah :

- a. Mengetahui seberapa besar potensi material berbahan dasar limbah puntung rokok filter untuk diaplikasikan pada ruang lingkup desain produk sebagai inovasi alternatif material utama yang menjadi pilihan, dapat dipertimbangkan, serta dapat digunakan pada produk fungsional.
- b. Mengetahui metode daur ulang, pemanfaatan dan pengolahan sebagai eksplorasi material dari limbah puntung rokok filter yang tepat secara efektif dan *sustainable* dengan konsep daur ulang yaitu *recycle* yang lebih spesifiknya *downcycle* dalam mengurangi pencemaran lingkungan dan diaplikasikan pada ruang lingkup desain produk.
- c. Mengetahui berbagai macam produk fungsional yang dapat dihasilkan dari pemanfaatan dan daur ulang limbah puntung rokok filter sebagai material utama.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Manfaat praktis

1) Bagi mahasiswa peneliti

- a) Mendapatkan pengetahuan tentang alternatif material utama sebuah produk fungsional dari limbah yang sudah tidak terpakai dan bersifat tidak terduga menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat dan bernilai.
- b) Menemukan cara mengolah limbah puntung rokok filter dengan bahan pendukung menjadi sebuah material utama produk fungsional.

- c) Menciptakan inovasi alternatif material utama berbahan dasar utama limbah puntung rokok filter yang disinergikan dengan bahan pendukung, menjadi sebuah material yang dapat dipertimbangkan, diaplikasikan serta digunakan pada sebuah produk fungsional.
- d) Mengembangkan peluang usaha yang didapatkan dari pemanfaatan limbah puntung rokok filter yang dapat dipromosikan dan digunakan sebagai alternatif material utama sebuah produk fungsional.

2) Bagi institusi

- a) Penelitian ini dapat menjadi referensi serta panduan bagi berbagai kalangan yang akan melanjutkan penelitian dengan tema yang terkait.
- b) Memberikan nama baik pada institusi jika hasil penelitian ini dapat dikembangkan secara berkelanjutan dan memberikan manfaat pada banyak pihak.

3) Bagi masyarakat

- a) Jika hasil material daur ulang limbah puntung rokok filter dapat dikembangkan menjadi peluang usaha dengan perusahaan penghasil produk fungsional, maka masyarakat dapat mempertimbangkan limbah puntung rokok filter sebagai bahan dasar alternatif material tak terduga yang dapat diolah dan diproduksi menjadi sebuah produk yang memiliki daya tarik tersendiri.
- b) Mengurangi pencemaran lingkungan dari dampak limbah puntung rokok filter di tempat umum hingga lautan.
- c) Menemukan cara mengolah limbah puntung rokok filter menjadi sebuah alternatif material utama.
- d) Kegiatan proses daur ulang dan pemanfaatan limbah puntung rokok filter dapat mengedukasi publik mengenai bahaya pencemaran lingkungan yang diakibatkan dan solusi daur ulang yang dapat dilakukan.

- e) Proses daur ulang dan pengolahan limbah puntung rokok filter dapat menjadi industri pengolah limbah terbaru yang melewati banyak proses dan alat dan bahan yang disebutkan tentu memerlukan memerlukan tenaga manusia, sehingga secara tidak langsung kegiatan ini dapat memberikan lapangan pekerjaan dan memberdayakan kehidupan perorangan.

b. Manfaat akademis

- 1) Bagi pengembangan ilmu pengetahuan bahan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi terkait materi pengetahuan bahan dalam desain produk terkait pemanfaatan limbah sebagai alternatif material utama sebuah produk fungsional.

- 2) Bagi peneliti lain

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan kajian sebagai bahan pelengkap penelitian khususnya terkait pemanfaatan limbah sebagai alternatif material utama sebuah produk fungsional.

