

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN SAMPAH FILTER ROKOK SEBAGAI BAHAN
PRODUK KAP LAMPU**



**Disusun oleh
Oktavius Alfred Simanjuntak
62180080**

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

2025

PERNYATAAN PENYERAHAN KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Oktavius Alfred Simanjuntak
NIM/NIP/NIDN : 62180080
Program Studi : Desain Produk
Judul Karya Ilmiah : Pemanfaatan Sampah Filter Rokok Sebagai Bahan Produk
Kap Lampu

dengan ini menyatakan:

- a. bahwa karya yang saya serahkan ini merupakan revisi terakhir yang telah disetujui pembimbing/promotor/reviewer.
- b. bahwa karya saya dengan judul di atas adalah asli dan belum pernah diajukan oleh siapa pun untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Kristen Duta Wacana maupun di universitas/institusi lain.
- c. bahwa karya saya dengan judul di atas sepenuhnya adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bebas dari plagiasi. Karya atau pendapat pihak lain yang digunakan sebagai rujukan dalam naskah ini telah dikutip sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.
- d. bahwa saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku berupa pencabutan gelar akademik jika di kemudian hari didapati bahwa saya melakukan tindakan plagiasi dalam karya saya ini.
- e. bahwa Universitas Kristen Duta Wacana tidak dapat diberi sanksi atau tuntutan hukum atas pelanggaran hak kekayaan intelektual atau jika terjadi pelanggaran lain dalam karya saya ini. Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran dalam karya saya ini akan menjadi tanggung jawab saya pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Kristen Duta Wacana.
- f. menyerahkan hak bebas royalti noneksklusif kepada Universitas Kristen Duta Wacana, untuk menyimpan, melestarikan, mengalihkan dalam media/format lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), dan mengunggahnya di Repositori UKDW tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta atas karya saya di atas, untuk kepentingan akademis dan pengembangan ilmu pengetahuan.
- g. bahwa saya bertanggung jawab menyampaikan secara tertulis kepada Universitas Kristen Duta Wacana jika di kemudian hari terdapat perubahan hak cipta atas karya saya ini.

h. bahwa meskipun telah dilakukan pelestarian sebaik-baiknya, Universitas Kristen Duta Wacana tidak bertanggung jawab atas kehilangan atau kerusakan karya atau metadata selama disimpan di Repositori UKDW.

i. mengajukan agar karya saya ini: *(pilih salah satu)*

- ☒ Dapat diakses tanpa embargo.
- ☐ Dapat diakses setelah 2 tahun.*
- ☐ Embargo permanen.*

Embargo: penutupan sementara akses karya ilmiah.

*Halaman judul, abstrak, dan daftar pustaka tetap wajib dibuka.

Alasan embargo *(bisa lebih dari satu)*:

- ☐ dalam proses pengajuan paten.
- ☐ akan dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional.**
- ☐ akan diterbitkan dalam jurnal nasional/internasional.**
- ☐ telah dipresentasikan sebagai makalah dalam seminar nasional/internasional ... dan diterbitkan dalam prosiding pada bulan ... tahun ... dengan DOI/URL ... ***
- ☐ telah diterbitkan dalam jurnal ... dengan DOI/URL artikel ... atau vol./no. ... ***
- ☐ berisi topik sensitif, data perusahaan/pribadi atau informasi yang membahayakan keamanan nasional.
- ☐ berisi materi yang mengandung hak cipta atau hak kekayaan intelektual pihak lain.
- ☐ terikat perjanjian kerahasiaan dengan perusahaan/organisasi lain di luar Universitas Kristen Duta Wacana selama periode tertentu.
- ☐ Lainnya (mohon dijelaskan)

**Setelah diterbitkan, mohon informasikan keterangan publikasinya ke repository@staff.ukdw.ac.id.

***Tuliskan informasi kegiatan atau publikasinya dengan lengkap.

Yogyakarta, 4 Juli 2025

Mengetahui,

Drs. Purwanto, S.T., M.T.

Tanda tangan & nama terang pembimbing
NIDN/NIDK 0014116001

Yang menyatakan,

Oktavius Alfred Simanjuntak

Tanda tangan & nama terang pemilik karya/penulis
NIM 62180080

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul :
**PEMANFAATAN SAMPAH FILTER ROKOK SEBAGAI BAHAN
PRODUK KAP LAMPU**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:
OKTAVIUS ALFRED SIMANJUNTAK

62180080

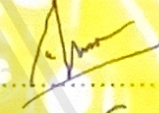
Dalam Ujian Tugas Akhir Program Studi Desain Produk
Fakultas Arsitektur dan Desain
Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Desain Produk pada tanggal 11 Juni 2025

Nama Dosen:

Tanda Tangan

1. Drs. Purwanto, S.T., M.T.
(Dosen Pembimbing I)

1. 

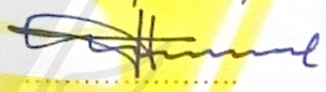
2. Marcellino Aditya Mahendra, S.Ds., M.Sc.
(Dosen Pembimbing II)

2. 

3. Dan Daniel Pandapotan, S.Ds., M.Ds.
(Dosen Penguji I)

3. 

4. Ir. Henry Feriadi, M.Sc., Ph.D.
(Dosen Penguji II)

4. 

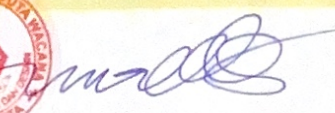
Yogyakarta, 30 Juni 2025

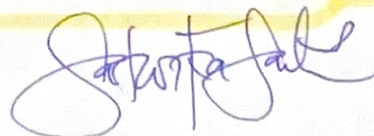
Disahkan oleh

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain

Ketua Program Studi Desain Produk




Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T.,
M.A(UD).



Winta T. Satwikasanti, M. Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan Judul

PEMANFAATAN SAMPAH FILTER ROKOK SEBAGAI BAHAN PRODUK KAP LAMPU

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau Instansi mana pun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika kemudian hari ditemukan bahwa hasil Tugas Akhir ini adalah hasil plagiasi dan tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 30 Juni 2025



METERAI
TEMPEL

E085AAMX277121708

Oktavius Alfred Simanjuntak

62180080

DUTA WACANA

DUTA WACANA

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan dengan judul “Pemanfaatan Sampah Filter Rokok sebagai Bahan Produk Kap Lampu” dengan baik. Laporan ini disusun sebagai bagian dari tugas akhir Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan limbah filter rokok yang sulit terurai dan berpotensi merusak lingkungan, dengan memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai guna, estetika, dan ekonomis.

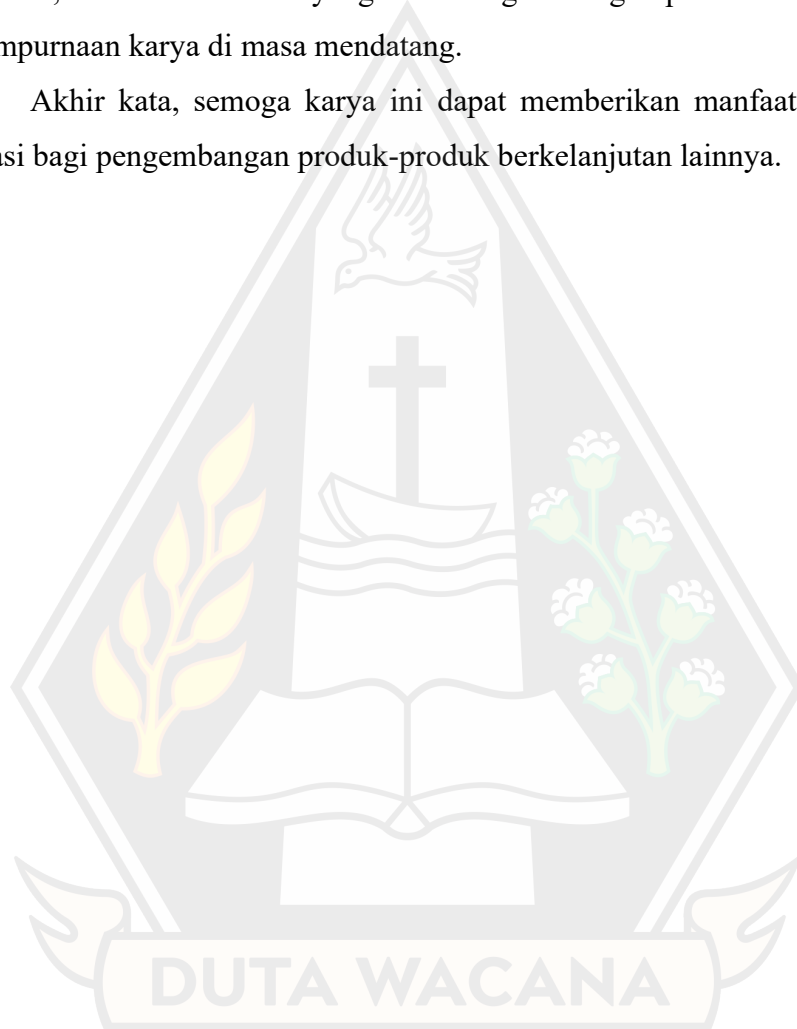
Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberkati dari segala keperluan dalam penyelesaian tugas akhir ini;
2. Bapak Saidun Simanjuntak dan Ibu Basilia Esi selaku orang tua penulis yang memberikan semangat, doa, dukungan, dan biaya pendidikan;
3. Bapak Drs. Purwanto, S.T., M.T. dan Bapak Marcellino Aditya, S.Ds., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran selama proses pengerjaan laporan tugas akhir;
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Desain Produk UKDW yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama masa perkuliahan;
5. Seluruh staf Fakultas Arsitektur dan Desain, atas kesediaannya membantu dan memfasilitasi kebutuhan penulis dan teman-teman selama pengerjaan tugas akhir;
6. Fenisia Dian Anggriani Siregar yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
7. Sahabat-sahabat penulis : Cio, Een, dan Koko yang bersedia memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir;

8. Kak Ge dan Kak Michael selaku kakak tingkat yang bersedia membantu, memberi masukan, dan saran dalam pengerjaan tugas akhir;
9. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya di masa mendatang.

Akhir kata, semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi inspirasi bagi pengembangan produk-produk berkelanjutan lainnya.



ABSTRAK

PEMANFAATAN SAMPAH FILTER ROKOK SEBAGAI BAHAN PRODUK KAP LAMPU

Sampah filter rokok merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang signifikan karena bersifat tidak mudah terurai dan mengandung zat beracun. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah filter rokok sebagai bahan dasar pembuatan kap lampu dengan menggunakan perekat *polyvinyl acetate* (PVAc). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen meliputi pembuatan material komposit dari campuran filter rokok dan PVAc dengan variasi fraksi volume, serta pengujian sifat mekanik (kemampuan menerima beban), ketahanan terhadap air, dan kemampuan penyebaran cahaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi optimal terdapat pada campuran 60% filter rokok dan 40% PVAc (variasi V3), yang menghasilkan kekuatan mekanik yang baik, daya serap air sebesar 120%, serta kemampuan penyebaran cahaya yang sesuai untuk kebutuhan lampu tidur. Material ini juga memiliki nilai estetika tersendiri berkat tekstur serat filter rokok yang terlihat saat terkena cahaya. Produk akhir berupa lampu tidur berdesain modern dan minimalis, mampu memberikan pencahayaan redup (kurang dari 10 lux) yang mendukung kualitas tidur. Penelitian ini menawarkan solusi ramah lingkungan dalam pengelolaan limbah filter rokok sekaligus menghasilkan produk dengan nilai ekonomi.

Kata kunci: daur ulang, filter rokok, kap lampu, lampu tidur, material komposit, PVAc.

ABSTRACT

THE UTILIZATION OF CIGARETTE FILTER WASTE AS A MATERIAL FOR LAMPSHADE PRODUCTS

Cigarette filter waste is a significant environmental issue due to its non-biodegradable nature and toxic content. This study aims to utilize cigarette filter waste as a raw material for lampshade production using polyvinyl acetate (PVAc) adhesive. The research method involves the fabrication of composite materials from a mixture of cigarette filters and PVAc with varying volume fractions, followed by testing their mechanical properties (load-bearing capacity), water resistance, and light diffusion capability. The results indicate that the optimal composition is 60% cigarette filters and 40% PVAc (variation V3), which provides good mechanical strength, a water absorption rate of 120%, and suitable light diffusion for a bedside lamp. The material also offers unique aesthetic value due to the visible fiber texture of the cigarette filters when illuminated. The final product is a modern and minimalist bedside lamp that provides dim lighting (below 10 lux) to support sleep quality. This research presents an eco-friendly solution for managing cigarette filter waste while creating a product with economic value.

Keywords: bedside lamp, cigarette filters, composite material, lampshade, PVAc, recycling.

DUTA WACANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Metode.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Rokok.....	8
2.2.1. Sejarah Rokok.....	8
2.2.2. Kandungan Zat Utama pada Rokok	9
2.2.3. Filter Rokok	10
2.2.4. Masalah Lingkungan Akibat Filter Rokok.....	11
2.3. Komposit	11
2.4. PVAc.....	12
2.5. Sterilisasi Sampah Filter Rokok	13
2.6. Pencahayaan Interior	14
2.7. Tingkat Pencahayaan	15
2.8. Kap Lampu	16
2.9. Lampu Tidur	17
2.10. <i>Benchmarking</i>	18
2.11. Bahan Pendukung Produksi Kap Lampu	20

2.11.1. Lampu LED	20
2.12. Metode yang digunakan dalam Penelitian	20
2.12.1. Metode Eksperimen	20
BAB III STUDI LAPANGAN	22
3.1. Alir Penelitian	22
3.2. Data Lapangan	23
3.2.1. Metode Penelitian	23
3.2.2. Variabel Penelitian	23
3.2.3. Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2.4. Persiapan Alat dan Bahan	24
3.2.5. Prosedur Pembuatan Komposit	26
3.3. Pembuatan Hasil Penelitian	28
Hasil Eksperimen Pembuatan Komposit	28
3.3.1. Hasil Uji Kemampuan Menerima Beban	29
3.3.2. Hasil Uji Penyerapan Air	31
3.3.3. Hasil Uji Penyebaran Cahaya	32
3.3.4. Sampel Material Terpilih	35
3.3.5. Eksplorasi Perlakuan Hasil Komposit Filter Rokok	35
3.4. Arah Rekomendasi Desain	38
BAB IV PERANCANGAN PRODUK	40
4.1. <i>Problem Statement</i>	40
4.2. <i>Design Brief</i>	40
4.3. Atribut Produk	41
4.4. <i>Image Board</i>	42
4.5. Iterasi	43
4.5.1. Sketsa Gagasan Desain	43
4.5.2. 3D Model	45
4.5.3. Studi Model	47
4.5.4. <i>Freeze Design</i>	49
4.6. Spesifikasi Produk	50
4.6.1. Detail Produk	50
4.6.2. <i>Branding</i> Produk	52
4.7. Prototipe	54
4.8. Hasil Evaluasi Produk Akhir	54
BAB V PENUTUP	57

5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	58
REFERENSI	59
LAMPIRAN.....	64

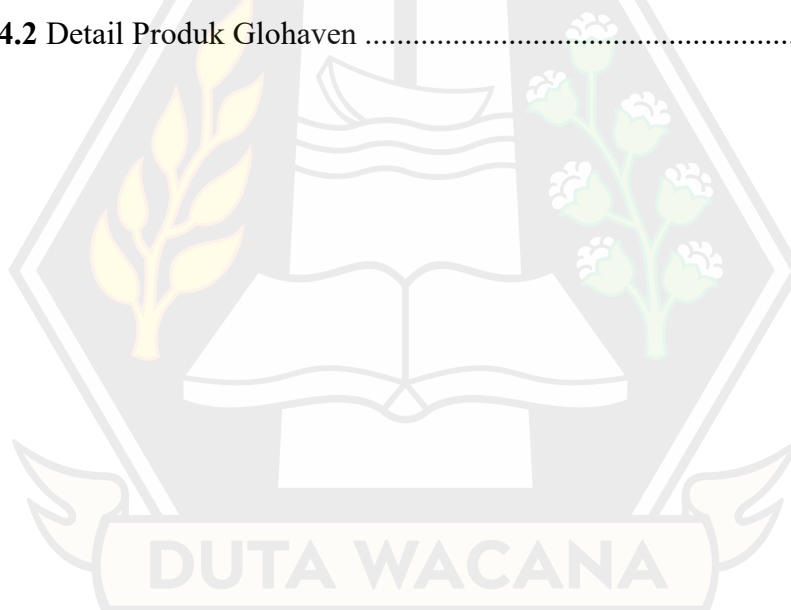


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Komponen Rokok	8
Gambar 3.1. Alir Penelitian	22
Gambar 3.2 Tata Letak Pengujian Lampu ditunjukkan pada Simbol Lingkaran, dan Simbol X Representasi dari Letak Alat Lux Meter.....	33
Gambar 3.3 Proses Pengujian Penyebaran Cahaya Menggunakan Alat Lux Meter	33
Gambar 4.1 <i>Imageboard</i>	42
Gambar 4.2 Sketsa Gagasan Desain (2)	44
Gambar 4.3 Sketsa Gagasan Desain (1)	44
Gambar 4.4 Sketsa Gagasan Desain (3)	45
Gambar 4.5 3D Model Desain B	46
Gambar 4.6 3D Model Desain A	46
Gambar 4.7 3D Model Desain C	46
Gambar 4.8 3D Model Desain E	47
Gambar 4.9 3D Model Desain D	47
Gambar 4.10 Studi Model Menggunakan Karton	48
Gambar 4.11 Data Skor Preferensi Konsumen	49
Gambar 4.12 Nama <i>Brand</i> / Merek Produk Lampu Tidur.....	52
Gambar 4.13 Logo Derfla.....	53
Gambar 4.14 Evaluasi dan Uji Coba Produk oleh Pengguna	54
Gambar 4.15 Hasil Evaluasi Produk Akhir	55

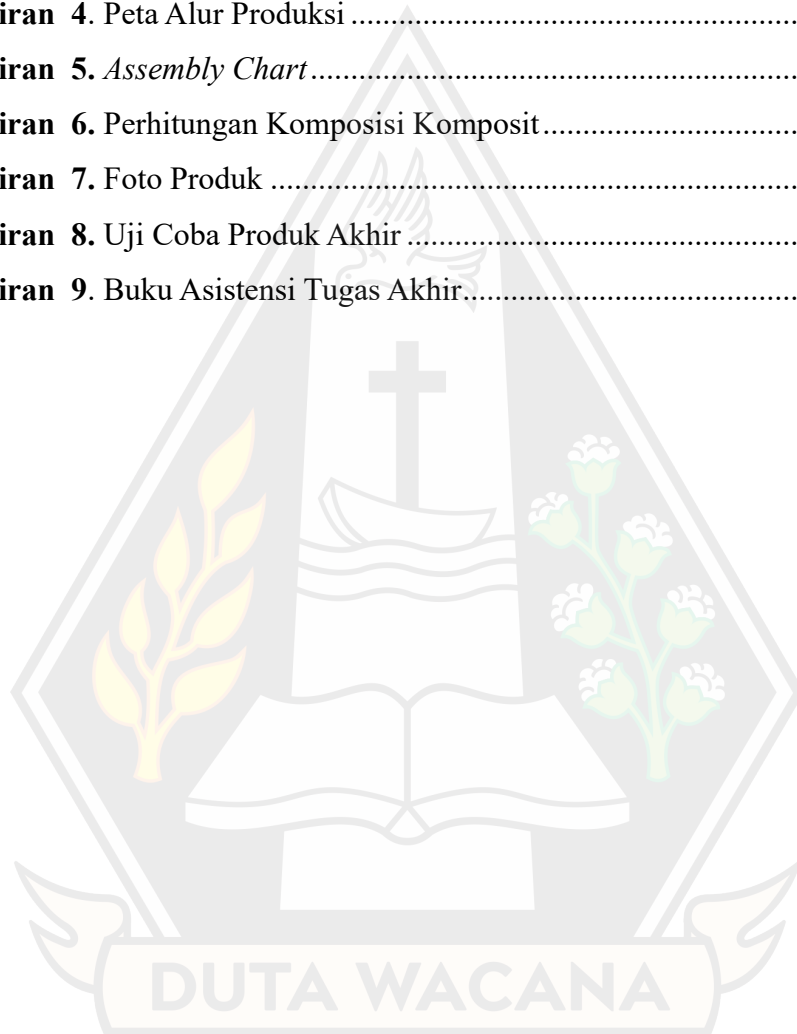
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Pencahayaan Menurut SNI	15
Tabel 2.2 Daftar Produk Eksisting	18
Tabel 3.1 Variasi Fraksi Volume Komposit Filter Rokok	23
Tabel 3.2 Alat dan Bahan	25
Tabel 3.3 Prosedur Pembuatan Komposit	27
Tabel 3.4 Hasil Eksperimen	28
Tabel 3.5 Data Hasil Kemampuan Menerima Beban	30
Tabel 3.6 Hasil Pengujian Penyerapan Air	31
Tabel 3.7 Data Pengukuran Intensitas Penyebaran Cahaya	34
Tabel 3.8 Hasil Eksplorasi Komposit Filter Rokok	36
Tabel 4.1 Detail Produk Noctilume	50
Tabel 4.2 Detail Produk Glohaven	51



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Harga Pokok Produksi (HPP)	65
Lampiran 2. <i>Bill of Material</i>	70
Lampiran 3. <i>Drawing Shop</i>	72
Lampiran 4. Peta Alur Produksi	73
Lampiran 5. <i>Assembly Chart</i>	75
Lampiran 6. Perhitungan Komposisi Komposit	79
Lampiran 7. Foto Produk	80
Lampiran 8. Uji Coba Produk Akhir	82
Lampiran 9. Buku Asistensi Tugas Akhir	84



DAFTAR ISTILAH

Istilah	Arti
Biodegradasi	Proses penguraian bahan organik oleh enzim yang dihasilkan oleh organisme hidup, terutama mikroorganisme seperti bakteri dan jamur.
<i>Cold Press</i>	Metode pencetakan material dengan tekanan tinggi tanpa pemanasan.
<i>Electroluminescence</i>	Fenomena ketika suatu material memancarkan cahaya saat arus listrik yang kuat diberikan.
Hidrofobik	Sifat material yang cenderung menolak air.
Komposit	Material hasil gabungan dua atau lebih bahan dengan sifat berbeda untuk menghasilkan karakteristik unggul.
<i>Lux</i>	Satuan yang digunakan untuk mengukur intensitas cahaya atau pencahayaan.
Matriks	Bahan utama yang membentuk sebagian besar material komposit, bertindak sebagai pengikat dan media untuk menyebarkan beban ke seluruh penguat.
Melanopic EDI (<i>Equivalent Daylight Illuminance</i>)	Matriks untuk mengukur pengaruh cahaya terhadap ritme sirkadian manusia.
Modular	Dibangun dengan modul atau unit yang bisa dirakit dan dikombinasikan.
PVAc (<i>Polyvinyl Acetate</i>)	Perekat sintetis berbasis polivinil asetat yang digunakan sebagai matriks dalam pembuatan material komposit.
<i>Reinforcement</i>	Bagian dari bahan pembentuk material komposit yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan atau kekakuan pada material komposit.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang paling mendesak di dunia saat ini. Di antara berbagai jenis sampah, puntung rokok adalah salah satu jenis sampah lingkungan yang paling umum dan tersebar luas. Sejak tahun 1980-an puntung rokok secara konsisten berkontribusi atas 30-40% total sampah yang dipungut dalam pembersihan pesisir dan perkotaan internasional secara tahunan (World Health Organization, 2017). Masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh sampah puntung rokok menjadi semakin serius seiring dengan meningkatnya konsumsi rokok global, setiap tahun diperkirakan sekitar 6 triliun rokok dikonsumsi di seluruh dunia, dan sebagian besar puntung rokok ini dibuang sembarangan menjadikannya salah satu sumber polusi yang signifikan (Kurmus & Mohajerani, 2020).

Puntung rokok terdiri dari filter, abu, tembakau yang tidak terbakar, dan kertas. Filter yang digunakan untuk rokok sebagian besar tersusun dari selulosa aasetat, suatu zat yang tidak dapat terurai secara biologis dan foto degradesinya memerlukan waktu hingga puluhan tahun (Escobar & Maderuelo-Sanz, 2017). Selain itu toksisitas puntung rokok memperburuk masalah ini. Filter rokok mengakumulasi zat-zat dari tembakau dan hasil pembakarannya seperti nikotin, tar, dan logam berat. Hal ini membuat puntung rokok yang berakhir di saluran air, pantai, dan ruang terbuka publik menjadi ancaman bagi kehidupan laut dan ekosistem darat (Green et al., 2014).

Penimbunan dan pembakaran sampah puntung rokok bukanlah metode pembuangan yang berkelanjutan atau layak secara ekonomi. Penimbunan limbah dengan kandungan organik tinggi dan zat beracun dapat membahayakan bagi masyarakat sekitar tempat pembuangan akhir dan memerlukan biaya penanganan yang mahal (Ruan et al., 2005). Pembakaran puntung rokok juga merupakan solusi yang tidak berkelanjutan karena emisi dari pembakaran limbah mengandung

berbagai zat berbahaya (Knox, 2005). Maka dari itu, kontribusi untuk mengurangi sampah puntung rokok adalah dengan menemukan pemanfaatan inovatif yang berkelanjutan serta dapat menciptakan nilai ekonomi pada sampah tersebut.

Pemanfaatan kembali limbah sebagai bahan baku alternatif dalam desain produk merupakan salah satu pendekatan yang efektif untuk mengurangi dampak lingkungan (Bocken et al., 2016). Sehingga pada konteks ini, salah satu pendekatan yang diambil adalah dengan memanfaatkan limbah filter rokok sebagai bahan baku untuk produk seperti kap atau tudung lampu (*lampshade*) dengan menggunakan perekat PVAc (*polyvinyl acetate*). Dengan menggunakan perekat PVAc, limbah filter rokok dapat diolah menjadi material komposit yang memiliki sifat fisik dan mekanik yang dapat diandalkan. Perekat PVAc merupakan bahan yang sering digunakan dalam industri karena sifatnya yang tidak beracun, fleksibel, dan memiliki daya rekat yang baik. Selain itu, nilai tambah PVAc adalah ketika mengeras akan berwarna terang dan cenderung transparan (Conner, 2001).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi pemanfaatan sampah filter rokok dengan perekat PVAc sebagai bahan produk kap lampu yang memiliki nilai fungsional dan estetis. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menjadi salah satu metode yang efektif untuk mengolah limbah puntung rokok menjadi material alternatif yang ramah lingkungan, serta menghasilkan produk kap lampu yang dapat bersaing di pasar dan mendukung upaya pelestarian lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Apakah sampah filter rokok dengan perekat PVAc dapat dijadikan bahan kap lampu yang memiliki nilai fungsional dan estetis?
- Bagaimana pengaruh fraksi volume filter rokok dan PVAc terhadap sifat dan karakteristik material komposit?
- Bagaimana merancang kap lampu yang menggabungkan aspek fungsional dan estetis dengan memanfaatkan filter rokok bekas?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tugas akhir ini dilakukan dengan tujuan untuk :

- Memanfaatkan sampah filter rokok sebagai bahan produk kap lampu dengan menggunakan perekat PVAc
- Mengetahui pengaruh fraksi volume filter rokok dan perekat PVAc terhadap sifat dan karakteristik material komposit.
- Merancang kap lampu yang menggabungkan aspek fungsional dan estetis dengan memanfaatkan sampah puntung rokok dan perekat PVAc.

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik secara ilmiah, lingkungan, maupun sosial-ekonomi, di antaranya:

- Memberikan kontribusi pemikiran kreatif untuk perkembangan keilmuan desain produk.
- Memberikan wawasan dan pengetahuan kepada masyarakat tentang potensi pemanfaatan sampah puntung rokok menjadi material yang memiliki nilai ekonomi.
- Menyediakan solusi ramah lingkungan yang dapat membantu dalam upaya pelestarian lingkungan.
- Menciptakan peluang bisnis baru dalam industri desain produk berbasis bahan daur ulang.

1.4. Ruang Lingkup

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang meliputi beberapa aspek utama yang terkait dengan pemanfaatan limbah puntung rokok sebagai material komposit untuk pembuatan kap lampu. Adapun ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Metode pengolahan material menggunakan teknik komposit, adapun puntung rokok digunakan sebagai pengisi (*reinforcement*) komposit dan matriks yang digunakan adalah Lem PVAc Crossbond X4.
- Pengujian sifat dan karakteristik material sebatas pengujian kuat tarik dan penyerapan terhadap air.

- Lingkup perancangan hanya pada perancangan kap lampu untuk kamar tidur.

1.5. Metode

a. Metode Penelitian

- Studi literatur

Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang bersumber dari kepustakaan. Dalam penelitian ini, studi literatur digunakan untuk memperkaya informasi tentang penelitian-penelitian terdahulu terkait pemanfaatan sampah dan limbah, khususnya puntung rokok, sebagai referensi dan pembandingan. Penelusuran literatur juga dilakukan untuk mencari inspirasi dalam perancangan produk kap lampu berbahan dasar limbah puntung rokok.

- Eksplorasi dan eksperimen

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksplorasi berbasis eksperimen karena masih terbatasnya literatur yang membahas masalah serupa. Eksplorasi dilakukan dalam tiga tahap: pertama, pada tahap penentuan bahan dan metode pembuatan, eksplorasi digunakan untuk menemukan bahan dan metode yang tepat untuk mengolah puntung rokok menjadi material komposit; kedua, pada tahap eksplorasi komposisi bahan untuk menentukan campuran yang optimal; dan ketiga, pada tahap eksplorasi potensi material untuk memastikan bahwa fungsi dan karakteristik material komposit dapat diaplikasikan pada produk kap lampu.

b. Metode Desain

- Sketsa

Sketsa adalah media eksplorasi perancangan berupa coretan atau gambar yang komunikatif. Melalui sketsa, perancang dapat menjelaskan premis atau gambaran umum dari perancangan produk secara visual, sehingga memudahkan dalam menyampaikan konsep dan ide awal.

- Studi Model 3D

Studi model adalah pendekatan dalam perancangan produk yang bertujuan untuk mewujudkan konsep atau sketsa dua dimensi menjadi model tiga dimensi. Model ini bisa berupa model fisik dengan skala 1:1 atau skala yang diperkecil, atau berupa gambar digital yang dibuat menggunakan perangkat lunak pemodelan tiga dimensi (3D). Studi model membantu dalam visualisasi dan pengujian konsep produk sebelum diproduksi.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Perancangan yang dilakukan mengenai pemanfaatan sampah filter rokok sebagai produk kap lampu dengan perekat PVAc, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sampah filter rokok dapat diolah menjadi material komposit dengan menggunakan perekat PVAc. Dari hasil uji kemampuan menerima beban, komposit (V1, V2, V3) dapat menahan beban sebesar 12 kg selama lebih dari 1 menit. Selanjutnya pada uji penyerapan air sampel V4 menunjukkan penyerapan air terendah dengan persentase 100%. Terakhir pada pengujian penyebaran cahaya, seluruh sampel menunjukkan hasil di bawah 10 *lux*. Maka dapat disimpulkan material komposit yang dihasilkan memiliki karakteristik mekanik dan fisik yang cukup baik untuk penggunaan bahan kap lampu.
2. Peningkatan fraksi volume PVAc dalam material komposit terbukti dapat meningkatkan transparansi dan kemampuan menyebarkan cahaya. Sebaliknya, fraksi volume filter rokok yang lebih tinggi cenderung meningkatkan daya serap air, namun berpotensi menurunkan daya tahan mekanik material. Berdasarkan hasil penelitian, komposisi optimal ditemukan pada fraksi volume 40% PVAc dan 60% filter rokok (V3), yang menunjukkan keseimbangan terbaik antara kekuatan mekanik, kemampuan penyerapan air, dan penyebaran cahaya.
3. Kap lampu yang dibuat dari material komposit filter rokok memiliki kemampuan menyebarkan cahaya dengan baik, meskipun tingkat penyebaran cahayanya masih lebih rendah dibandingkan dengan standar pencahayaan umum. Oleh karena itu, kap lampu ini lebih sesuai digunakan untuk pencahayaan dengan intensitas rendah, seperti lampu tidur, karena sifat materialnya mampu menghasilkan pencahayaan yang redup dan memberikan kenyamanan visual.

4. Penggunaan sampah filter rokok sebagai bahan baku kap lampu merupakan solusi ramah lingkungan yang berkontribusi dalam mengurangi limbah puntung rokok. Selain itu, material komposit yang dihasilkan memiliki nilai estetika yang unik berkat tekstur alami serat filter rokok yang tampak menarik saat disinari cahaya.

5.2. Saran

Saran untuk pengembangan lebih lanjut dalam pemanfaatan material komposit filter rokok, yaitu:

1. Perlu dilakukan eksplorasi lebih lanjut terhadap jenis perekat lain yang memiliki ketahanan lebih baik terhadap air guna meningkatkan daya tahan material terhadap kelembapan. Selain itu, eksperimen dengan penambahan bahan pelapis atau *coating* juga dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan ketahanan produk terhadap pengaruh lingkungan.
2. Kap lampu yang dikembangkan dirancang agar kompatibel dengan konsep modular atau sistem *knock-down*, sehingga memberikan kemudahan dalam perakitan serta fleksibilitas dalam penggunaannya.
3. Desain Glohaven yang mengedepankan struktur horizontal berlapis cenderung membuat bagian lapisan tersebut kurang mendapatkan pencahayaan. Oleh karena itu, diperlukan eksplorasi lebih lanjut terhadap bentuk dan rancangan kap lampu Glohaven agar material komposit filter rokok dapat lebih terlihat ketika terpapar cahaya.
4. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap ketahanan material terhadap panas serta pengaruh jangka panjang dari penggunaan lampu untuk memastikan keandalan produk dalam pemakaian sehari-hari. Selain itu, studi lebih mendalam mengenai dampak kesehatan dari penggunaan material ini juga penting dilakukan guna menjamin bahwa produk yang dihasilkan aman digunakan dalam lingkungan rumah tangga.

REFERENSI

- Abdelkader, M. M., & Tammam, A. K. (2021). Organic-inorganic hybrid lead halide perovskites for optoelectronic and electronic applications. *Hybrid Perovskite Composite Materials: Design to Applications*, 267–289. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819977-0.00013-5>
- Assres, J., & Abate, B. (2018). Reprocessing Waste Cigarette Butts into Usable Materials. *International Journal on Textile Engineering and Processes*, 4(3).
- Baker, R. R., Massey, E. D., & Smith, G. (2004). An overview of the effects of tobacco ingredients on smoke chemistry and toxicity. *Food and Chemical Toxicology*, 42(SUPPL.), 53–83. <https://doi.org/10.1016/J.FCT.2004.01.001>
- Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
- Bommel, W. van. (2019). Interior Lighting: Fundamentals, Technology and Application. *Interior Lighting: Fundamentals, Technology and Application*, 1–483. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-17195-7/COVER>
- Branton, P., Leistner, M., Wöllner, M., & Kaskel, S. (2017). An Innovative Technique for Rapid Screening of Cigarette Filter Adsorbents. *Chemical Engineering & Technology*, 40(1), 71–75. <https://doi.org/10.1002/CEAT.201600232>
- Brown, T. M., Brainard, G. C., Cajochen, C., Czeisler, C. A., Hanifin, J. P., Lockley, S. W., Lucas, R. J., Münch, M., OHagan, J. B., Peirson, S. N., Price, L. L. A., Roenneberg, T., Schlangen, L. J. M., Skene, D. J., Spitschan, M., Vetter, C., Zee, P. C., & Wright, K. P. (2022). Recommendations for daytime, evening, and nighttime indoor light exposure to best support physiology, sleep, and wakefulness in healthy adults. *PLoS Biology*, 20(3). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PBIO.3001571>
- Cajochen, C., Frey, S., Anders, D., Späti, J., Bues, M., Pross, A., Mager, R., Wirz-Justice, A., & Stefani, O. (2011). Evening exposure to a light-emitting diodes

- (LED)-backlit computer screen affects circadian physiology and cognitive performance. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 110(5), 1432–1438. <https://doi.org/10.1152/JAPPLPHYSIOL.00165.2011>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experiment AI Design for Research*. Houghton Mifflin Company.
- Chang, A. M., Aeschbach, D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2015). Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(4), 1232–1237. https://doi.org/10.1073/PNAS.1418490112/SUPPL_FILE/PNAS.201418490.SI.PDF
- Chawla, K. K. (2019). Composite Materials: Science and Engineering. *Composite Materials: Science and Engineering*, 1–560. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-28983-6/COVER>
- Conner, A. H. (2001). Wood: Adhesives. *Encyclopedia of Materials: Science and Technology*, 9583–9599. <https://doi.org/10.1016/B0-08-043152-6/01734-4>
- Das, S., & Prochaska, J. J. (2016). Tobacco, Nicotine, Health, and Mental Health. *Encyclopedia of Mental Health: Second Edition*, 300–313. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397045-9.00144-0>
- De Fenzo, A., Giordano, M., & Sansone, L. (2020). A Clean Process for Obtaining High-Quality Cellulose Acetate from Cigarette Butts. *Materials*, 13(21), 1–13. <https://doi.org/10.3390/MA13214710>
- Du, Darren., & Lee, K. (2011). *Interior lighting*. 239. https://books.google.com/books/about/Interior_Lighting.html?id=IJTSYgEACAAJ
- Ebnesajjad, S., & Landrock, A. H. (2014). Adhesives Technology Handbook. In *Adhesives Technology Handbook*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-35595-7.00023-1>
- Escobar, V. G., & Maderuelo-Sanz, R. (2017). Acoustical performance of samples prepared with cigarette butts. *Applied Acoustics*, 125, 166–172. <https://doi.org/10.1016/J.APACOUST.2017.05.001>

- Gibson, R. F. (2016). PRINCIPLES OF COMPOSITE MATERIAL MECHANICS, FOURTH EDITION. *Principles of Composite Material Mechanics, Fourth Edition*, 1–657. <https://doi.org/10.1201/B19626/PRINCIPLES-COMPOSITE-MATERIAL-MECHANICS-RONALD-GIBSON>
- Goodman, J. (1994). *Tobacco in History: The Cultures of Dependence*. Routledge. <https://books.google.co.id/books?id=fp40nQEACAAJ>
- Green, A. L. R., Putschew, A., & Nehls, T. (2014). Littered cigarette butts as a source of nicotine in urban waters. *Journal of Hydrology*, 519(PD), 3466–3474. <https://doi.org/10.1016/J.JHYDROL.2014.05.046>
- Harper, C. A. (1996). *Handbook of Plastics and Elastomers*. McGraw-Hill Inc.
- Knox, A. (2005). *An Overview of Incineration and EFW Technology as Applied to the Management of Municipal Solid Waste (MSW)*. University of Western Ontario.
- Kurmus, H., & Mohajerani, A. (2020). The toxicity and valorization options of cigarette butts. *Waste Management*, 104, 104–118. <https://doi.org/10.1016/J.WASMAN.2020.01.011>
- Luo, S., Guo, G., Qi, X., Liu, W., Tang, H., Bao, Q., & Zhong, J. (2022). Crested 2D materials for optoelectronics and photonics. *Progress in Quantum Electronics*, 86, 100436. <https://doi.org/10.1016/J.PQUANTELEC.2022.100436>
- Mark, J. J. (2021). *A Brief History of Tobacco in the Americas - World History Encyclopedia*. Worldhistory.Org. <https://www.worldhistory.org/article/1677/a-brief-history-of-tobacco-in-the-americas/>
- Morales-Segura, M., Porras-Amores, C., Villoria-Sáez, P., & Caballol-Bartolomé, D. (2020). Characterization of Gypsum Composites Containing Cigarette Butt Waste for Building Applications. *Sustainability 2020, Vol. 12, Page 7022*, 12(17), 7022. <https://doi.org/10.3390/SU12177022>
- Mostafavi, A., Xu, T. B., & Kalantari, S. (2024). Effects of illuminance and correlated color temperature on emotional responses and lighting adjustment

- behaviors. *Journal of Building Engineering*, 86, 108833.
<https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2024.108833>
- Münch, M., Linhart, F., Borisuit, A., Jaeggi, S. M., & Scartezzini, J. L. (2012). Effects of prior light exposure on early evening performance, subjective sleepiness, and hormonal secretion. *Behavioral Neuroscience*, 126(1), 196–203. <https://doi.org/10.1037/A0026702>
- Novotny, T. E., Lum, K., Smith, E., Wang, V., & Barnes, R. (2009). Cigarettes Butts and the Case for an Environmental Policy on Hazardous Cigarette Waste. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2009, Vol. 6, Pages 1691-1705, 6(5), 1691–1705.
<https://doi.org/10.3390/IJERPH6051691>
- Ruan, A., Min, H., Peng, X., & Huang, Z. (2005). Isolation and characterization of *Pseudomonas* sp. strain HF-1, capable of degrading nicotine. *Research in Microbiology*, 156(5–6), 700–706.
<https://doi.org/10.1016/J.RESMIC.2005.02.010>
- Slaughter, E., Gersberg, R. M., Watanabe, K., Rudolph, J., Stransky, C., & Novotny, T. E. (2011). Toxicity of cigarette butts, and their chemical components, to marine and freshwater fish. *Tobacco Control*, 20(Suppl 1), i25–i29.
<https://doi.org/10.1136/TC.2010.040170>
- Sugiono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sulistijono. (2013). *Mekanika Material Komposit*. ITS Press.
- Torkashvand, J., Farzadkia, M., Sobhi, H. R., & Esrafil, A. (2020). Littered cigarette butt as a well-known hazardous waste: A comprehensive systematic review. *Journal of Hazardous Materials*, 383, 121242.
<https://doi.org/10.1016/J.JHAZMAT.2019.121242>
- Wang, C., & Zhou, Z. Y. (2023). Optical Properties and Lampshade Design Applications of PLA 3D Printing Materials. *BioResources*, 18(1), 1545–1553.
<https://doi.org/10.15376/BIORES.18.1.1545-1553>
- White, T. L., & McBurney, D. H. (2012). *Research Methods*. Wadsworth.
https://books.google.com/books/about/Research_Methods.html?id=YTQWA AAAQBAJ

World Health Organization. (2017). *Tobacco and its environmental impact: an overview*.

Yuan, Q., Mohajerani, A., Kristoforus, A., Kurmus, H., Chowdhury, U., Robert, D., Pramanik, B., & Tran, P. (2021). Recycling Cigarette Butts in Ceramic Tiles. *Buildings* 2022, Vol. 12, Page 17, 12(1), 17. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS12010017>

Zhao, C., Xie, Y., Zhou, X., Zhang, Q., & Wang, N. (2020). The effect of different tobacco tar levels on DNA damage in cigarette smoking subjects. *Toxicology Research*, 9(3), 302. <https://doi.org/10.1093/TOXRES/TFAA031>

