

EKSPLORASI MATERIAL LIMBAH JAS HUJAN DENGAN TEKNIK *FABRIC* *MANIPULATION*

Kayla Maiya Andhina^{1*}, Wyna Herdiana², Florentina Tiffany³

^{1*,2,3}Universitas Surabaya, Surabaya

^{1*}kaylamaiya6@gmail.com,

²wynaherdiana@staff.ubaya.ac.id,

³florentinatiffany@staff.ubaya.ac.id

Abstrak

Sampah plastik di Indonesia menjadi salah satu masalah lingkungan yang mendesak, termasuk limbah dari jas hujan berbahan PVC dan PEVA. Peningkatan konsumsi jas hujan akibat curah hujan tinggi memperparah akumulasi limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mengolah limbah jas hujan menggunakan teknik *fabric manipulation* guna meningkatkan nilai estetis dan fungsional material bekas. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif melalui studi material dan serangkaian eksperimen, meliputi teknik *laser cutting*, *all side gathering*, *kumo shibori*, *heat gun*, *heat press*, serta kombinasi *heat press* dan *gathering*. Hasil studi material menunjukkan bahwa PEVA lebih lentur dan mudah beradaptasi terhadap teknik manipulasi dibandingkan PVC, yang cenderung lebih tebal dan kaku. Teknik *heat press* dan *all side gathering* menghasilkan material baru yang kuat dan estetis. Penelitian ini membuktikan bahwa *fabric manipulation* mampu mengubah limbah jas hujan menjadi material kreatif yang memiliki nilai jual lebih tinggi, sekaligus mendukung prinsip keberlanjutan dalam industri desain. Inovasi ini membuka peluang bagi pengembangan produk ramah lingkungan dari limbah plastik, serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya daur ulang dalam upaya pelestarian lingkungan.

Kata kunci: limbah jas hujan, *fabric manipulation*, daur ulang, keberlanjutan.

Abstract

Plastic waste in Indonesia is one of the pressing environmental problems, including waste from PVC and PEVA raincoats. The increase in raincoat consumption due to high rainfall exacerbates waste accumulation. This study aims to process raincoat waste using

fabric manipulation techniques to increase the aesthetic and functional value of used materials. The research method used is a qualitative approach through material studies and a series of experiments, including laser cutting, all-side gathering, kumo shibori, heat gun, heat press, and a combination of heat press and gathering. The results of the material study show that PEVA is more flexible and adaptable to manipulation techniques than PVC, which tends to be thicker and stiffer. The heat press and all-side gathering techniques produce new materials that are strong and aesthetic. This study proves that fabric manipulation can transform raincoat waste into creative materials that have higher selling value, while supporting the principle of sustainability in the design industry. This innovation opens up opportunities for the development of environmentally friendly products from plastic waste, as well as increasing public awareness of the importance of recycling in environmental conservation efforts.

Keywords: raincoat waste, fabric manipulation, recycling, sustainability.

PENDAHULUAN

Sampah di Indonesia menjadi salah satu masalah lingkungan yang paling mendesak. Dengan populasi yang tinggi, besarnya tingkat konsumsi masyarakat mengakibatkan akumulasi limbah yang signifikan setiap harinya. Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan sekitar 68 juta ton sampah setiap tahunnya, dan sekitar 60% dari jumlah tersebut berasal dari sampah rumah tangga. Masalah utama muncul dari limbah plastik yang tidak mudah terurai. Limbah plastik membutuhkan waktu ratusan tahun untuk mengalami proses degradasi dan memberikan dampak negatif pada ekosistem laut, fauna, serta kualitas air (Subitmele, 2024).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Salatiga, curah hujan pada tahun 2019 menunjukkan variasi bulanan yang signifikan. Bulan Februari mencatat curah hujan tertinggi sebesar 417 mm dengan 21 hari hujan. Hal ini menyebabkan permintaan jas hujan meningkat dan mencapai 1500 buah jas hujan yang diproduksi dalam satu bulan oleh suatu brand jas hujan (Mustikarani dkk., 2022). Adanya peningkatan dari permintaan tersebut memungkinkan beredarnya sampah jas hujan di lingkungan. Untuk meminimalisir hal tersebut perlu dilakukan pengurangan dan penanganan sampah seperti pendauran ulang sampah yang telah

diatur UU No. 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Limbah.

Salah satu upaya untuk mengurangi limbah adalah menerapkan pola *zero waste* atau *subtraction cutting*, yaitu pemotongan pola yang meminimalkan limbah kain hingga kurang dari 15% melalui teknik *fabric manipulation* (Athiva, 2024). *Fabric manipulation* dapat menciptakan tekstur dan motif baru pada kain, sehingga produk daur ulang atau yang menggunakan sisa kain tetap menarik dan memiliki nilai jual tinggi. Teknik ini telah dimanfaatkan oleh pembuat kain dan desainer mode masa kini untuk menghasilkan gaya yang inovatif (Shafei, 2019). Teknik ini juga mendukung keberlanjutan dengan mengurangi kebutuhan bahan baku baru. Daur ulang memberikan peluang bagi industri untuk menciptakan produk yang tidak hanya bernilai ekonomi tinggi, tetapi juga memberikan dampak positif bagi lingkungan.

Latar belakang penelitian ini berawal dari peluang untuk mengolah limbah jas hujan berbahan PVC dan PEVA yang sulit terurai secara alami menjadi produk bernilai guna. Perkembangan industri daur ulang juga harus diikuti dengan perkembangan minat masyarakat untuk menggunakan produk daur ulang (Azizah, 2023). Jumlah konsumen di Indonesia yang peduli terhadap produk ramah lingkungan meningkat sebesar 112% pada tahun 2020 menunjukkan bahwa 58% responden bersedia menginvestasikan waktu dan biaya untuk mendukung perusahaan yang berkontribusi positif terhadap lingkungan dan masyarakat (Yonatan, 2024). Oleh karena itu, diperlukan penerapan teknik *fabric manipulation* sebagai solusi untuk mengurangi limbah jas hujan, sekaligus mengoptimalkan potensi material bekas menjadi produk yang memiliki nilai estetika dan fungsional.

KAJIAN TEORI

Manipulasi kain dalam bidang desain dan mode merupakan salah satu cara bagi desainer untuk menciptakan tekstur, bentuk, dan efek visual yang khas pada busana. Teknik ini tidak hanya menonjolkan nilai estetika, tetapi juga menjadi sarana bagi desainer untuk mengekspresikan ide dan imajinasinya melalui eksplorasi bentuk kain. Dengan berbagai teknik seperti lipit, kerut, atau potongan tiga dimensi, manipulasi kain membuka ruang bagi terciptanya karya mode yang unik dan memiliki nilai seni tinggi (Shafei, 2019).

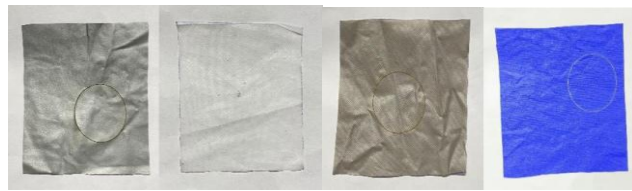
Selain berperan dalam memperkaya tampilan visual, manipulasi kain juga memiliki makna penting dalam isu keberlanjutan mode. Teknik ini memungkinkan pemanfaatan kembali potongan kain yang sebelumnya dianggap limbah, sehingga dapat mengurangi penumpukan sisa produksi. Melalui pendekatan ini, desainer tidak hanya menghasilkan karya yang menarik secara visual, tetapi juga ikut berkontribusi pada praktik mode yang lebih ramah lingkungan dan bertanggung jawab terhadap sumber daya (Hakeem, 2020).

Manipulasi kain memiliki peran penting dalam *upcycling*, yaitu metode mengubah barang-barang bekas menjadi produk baru yang memiliki nilai lebih tinggi. Metode ini berkontribusi untuk mengurangi limbah kain dan mendukung praktik mode yang berkelanjutan (Burns, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa sampah dari industri bisa diolah menjadi barang *fashion* yang berguna dan ramah lingkungan dengan cara mengolah kain memiliki potensi estetika dan fungsi (Aisyiyah, 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengumpulkan data yang relevan dengan material limbah. Metode pengumpulan data menggunakan studi material dan eksperimen. Studi material dilakukan sebagai tahap awal dalam proses penelitian untuk memahami karakteristik fisik dan visual dari limbah jas hujan yang digunakan sebagai bahan utama eksperimen. Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis material, ketebalan, berat, fleksibilitas, serta tekstur permukaan dari beberapa sampel jas hujan yang berbeda, sehingga peneliti dapat menentukan material yang paling potensial untuk diolah menggunakan teknik fabric manipulation. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap limbah jas hujan dan melakukan eksperimen dengan teknik fabric manipulation. Eksperimen ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik limbah jas hujan yang diterapkan teknik fabric manipulation.

Berikut ini merupakan sampel limbah jas hujan yang digunakan untuk proses eksperimen.



Gambar 1. Sampel Limbah Jas Hujan
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Studi Material

Studi material dilakukan untuk menganalisis karakteristik material dari beberapa jenis limbah jas hujan. Pemilihan material penelitian ini (PVC dan PEVA) didasarkan pada dua alasan utama. Pertama, kedua jenis material ini merupakan bahan yang paling umum digunakan dalam produksi jas hujan, sehingga limbah jas hujan yang tersedia di pasar banyak menggunakan bahan PVC atau PEVA. Kedua, pemilihan kedua material memungkinkan analisis komparatif karakteristik fisik dan respons terhadap teknik fabric manipulation dengan PVC sebagai material lebih tebal dan kaku, dan PEVA sebagai alternatif yang lebih ringan, lentur dan ramah lingkungan. Dengan demikian, penelitian diarahkan untuk mengevaluasi potensi daur ulang limbah jas hujan melalui teknik manipulasi tekstil berdasarkan jenis material yang digunakan.

Tabel 1. Klasifikasi Karakteristik Material Limbah Jas Hujan

No	Jenis Material	Ketebalan	Berat (Sampel 15 x 15 cm)	Fleksibilitas	Permukaan
1.	PVC 0.12-0.2 mm	Tebal	4.0 g	Cukup lentur	Licin, doff
2.	PVC 0.2-0.3 mm	Cukup tebal	3.1 g	Cukup lentur	Bertekstur
3.	PEVA 0.08-0.12 mm biru	Tipis	2.7 g	Lentur	Sedikit bertekstur
4.	PEVA 0.06-0.15 mm clear	Sangat tipis	1.2 g	Sangat lentur	Licin, bertekstur

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Eksperimen

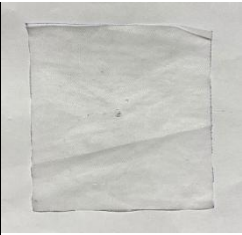
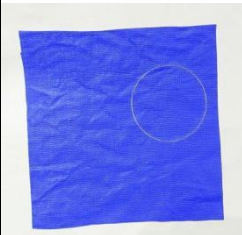
Eksperimen pertama, *Laser cutting*. Sampel limbah jas hujan diletakkan pada permukaan kerja mesin, lalu sinar laser diarahkan sesuai pola yang diinginkan. Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat kemudahan pemotongan pada berbagai jenis limbah jas hujan serta menganalisis respons material terhadap paparan suhu tinggi dari mesin laser. Hal ini bertujuan untuk memahami karakteristik termal dan fisik material.



Gambar 2. Proses *Laser Cutting*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

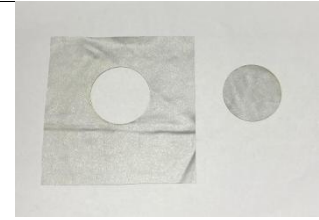
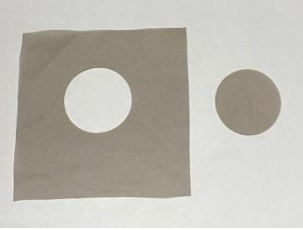
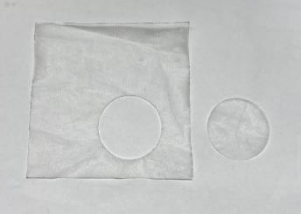
Tabel 2. Hasil Eksperimen *Laser Cutting* Limbah Jas Hujan dengan *Machine Settings 50 Speed, 10 Power*

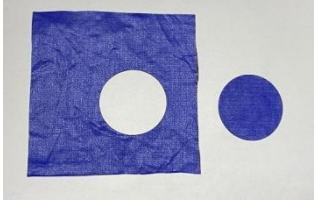
No	Presentase Meleleh	Bahan	Foto Hasil Produksi
1.	20%	PVC 0.12-02 mm	
2.	30%	PVC 0.2-0.3 mm	

3.	5%	PEVA 0.06-0.15 mm	
4.	30%	PEVA 0.08-0.12 mm	

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Tabel 3. Hasil Eksperimen Laser Cutting Limbah Jas Hujan dengan Machine Settings 30 Speed, 15 Power

No	Presentase Meleleh	Bahan	Foto Hasil Produksi
1.	100%	PVC 0.12-02 mm	
2.	100%	PVC 0.2-0.3 mm	
3.	100%	PEVA 0.06-0.15 mm	

4.	100%	PEVA 0.08-0.12 mm	
----	------	-------------------	--

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Eksperimen kedua adalah melakukan teknik *All side gathering*. Menjahit tepi luar sampel bentuk lingkaran dengan jahitan tangan, lalu menarik benang hingga kain mengerut ke tengah dan membentuk volume. Tujuan dari teknik ini adalah untuk mengetahui apakah bahan jas hujan dapat dijahit serta mengevaluasi bagaimana karakteristik hasil kerutan yang dihasilkan.



Gambar 3. Proses All Side Gathering
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

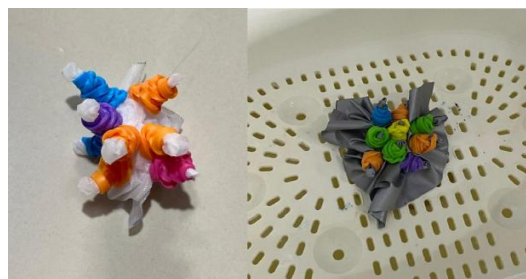
Tabel 4. Hasil Eksperimen All Side Gathering Limbah Jas Hujan

No	Bahan	Hasil	Foto Hasil Produksi
1.	PVC 0.12-02 mm	Benang sulit ditarik secara lancar dan hasil kerutan kaku tetapi lipatannya halus.	

2.	PEVA 0.08-0.12 mm	Benang cukup mudah saat ditarik tapi tidak lancar dan hasil kerutan dan lipatan sedikit kaku.	
3.	PEVA 0.06-0.15 mm	Benang sangat mudah saat ditarik namun perlu kehati-hatian agar bahan tidak sobek. Kerutan dan lipatan yang dihasilkan halus.	
4.	PVC 0.2-0.3 mm	Benang cukup mudah saat ditarik tapi tidak lancar dan hasil kerutan dan lipatan sedikit kaku.	

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Eksperimen ketiga adalah melakukan teknik Kumo Shibori. Dilakukan dengan cara mengikat beberapa titik pada sampel menggunakan karet gelang, lalu dikukus selama 30 menit dengan suhu 100 °C untuk mengunci bentuk kerutan melalui panas dan uap air. Teknik ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik limbah jas hujan dalam proses pengikatan serta mengevaluasi apakah bahan cukup lentur dan tahan terhadap deformasi akibat panas.



Gambar 4. Proses Kumo Shibori
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Tabel 5. Hasil Eksperimen Kimo Shibori Limbah Jas Hujan

No	Bahan	Hasil	Foto Hasil Produksi
1.	PVC 0.12-0.2 mm	Sulit diatur saat diikat karena bahannya yang tebal. Hasil kerutan tidak bisa kembali jika sudah berubah bentuk.	
2.	PEVA 0.08-0.12 mm	Mudah diatur saat diikat karena bahannya yang cenderung tipis. Hasil kerutan tidak bisa kembali jika sudah berubah bentuk.	
3.	PEVA 0.06-0.15 mm	Sangat mudah diatur saat dikerut karena bahannya yang sangat tipis. Hasil kerutan tidak bisa kembali jika sudah berubah bentuk.	
4.	PVC 0.2-0.3 mm	Mudah diatur saat diikat karena bahannya yang cenderung tipis. Hasil kerutan tidak bisa kembali jika sudah berubah bentuk.	

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Eksperimen keempat menggunakan teknik *heat gun*. Teknik ini dilakukan dengan membuat pola gelombang menggunakan jarum pentul secara abstrak, lalu dipanaskan menggunakan *heat gun*. Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk mengidentifikasi respon material dan ketahanannya terhadap paparan suhu tinggi dari *heat gun*.



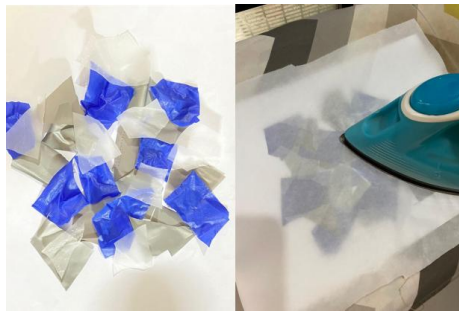
Gambar 5. Proses *Heat Gun*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Tabel 6. Hasil Eksperimen *Heat Gun* Limbah Jas Hujan

No	Bahan	Hasil	Foto Hasil Produksi
1.	PVC 0.12-02 mm	Tidak mudah berkerut saat terkena suhu panas. Menciptakan tekstur gelombang yang tebal dan fleksibel, sehingga saat ditarik dapat kembali seperti semula.	
2.	PEVA 0.06-0.15 mm	Mudah berkerut dan meleleh saat terkena suhu panas. Menciptakan tekstur gelombang yang tipis dan permanen.	
3.	PEVA 0.08-0.12 mm	Mudah berkerut saat terkena suhu panas. Kerutan tidak bisa kembali jika sudah berubah bentuk. Menciptakan tekstur gelombang yang tipis.	
4.	PVC 0.2-0.3 mm	Tidak mudah berkerut saat terkena suhu panas. Menciptakan tekstur gelombang yang tipis dan tidak fleksibel. Kerutan tidak bisa kembali jika sudah berubah bentuk	

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Eksperimen kelima menggunakan teknik *heat press*. Teknik ini dilakukan dengan memotong limbah jas hujan menjadi kecil-kecil. Lalu potongan tersebut disusun secara acak. Setelah itu letakkan *baking paper* di atas limbah lalu panaskan dengan setrika. Tujuan dari eksperimen ini adalah untuk mengidentifikasi respon material yang disatukan dan ketahanannya terhadap paparan suhu 250–320 °C dari setrika.



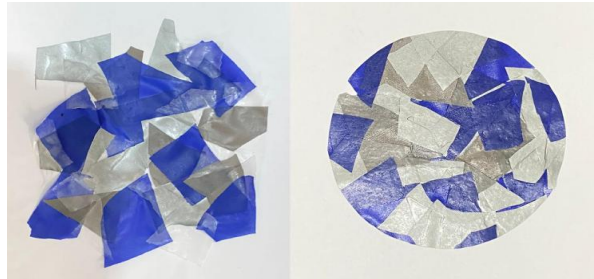
Gambar 6. Proses *Heat Press*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025



Gambar 7. Hasil Eksperimen *Heat Press*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Eksperimen keenam menggunakan teknik *heat press* dan *all side gathering*. Teknik ini dilakukan dengan memotong limbah jas hujan menjadi kecil-kecil, lalu potongan tersebut disusun secara acak. Setelah itu letakkan *baking paper* di atas limbah lalu panaskan dengan setrika suhu 250–320 °C. Hasil dari *heat press* kemudian dipotong dengan pola lingkaran, lalu jahit setiap tepi luar dengan jahitan tangan, lalu tarik benang hingga kain mengerut ke tengah dan membentuk volume. Tujuan dari teknik ini adalah untuk mengetahui apakah potongan jas hujan

yang sudah disatukan dapat dijahit serta mengevaluasi bagaimana karakteristik hasil kerutan dan kekuatan yang dihasilkan.



Gambar 8. Proses *Heat Press* dan *All Side Quilting*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025



Gambar 9. Hasil Eksperimen *Heat Press* dan *All Side Quilting*
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi material menunjukkan bahwa limbah jas hujan berbahan PVC dan PEVA memiliki karakteristik yang bervariasi dari segi ketebalan, berat, fleksibilitas, dan tekstur permukaannya. PVC umumnya lebih tebal dan berat dengan permukaan licin atau bertekstur, sedangkan PEVA cenderung lebih tipis, ringan, dan lentur. Eksperimen *laser cutting* membuktikan bahwa semua material dapat dipotong dengan mesin laser, namun respons terhadap suhu 90–160 °C bervariasi tergantung ketebalan dan jenis bahan. Pada setting rendah (50 *speed*, 10 *power*) yaitu 70–90 °C, PEVA menunjukkan tingkat meleleh paling rendah, sedangkan pada setting tinggi (30 *speed*, 15 *power*) yaitu 80–105 °C semua material meleleh sepenuhnya.

Teknik *all side gathering* menunjukkan bahwa PEVA lebih mudah dikerutkan dibandingkan PVC. PEVA tipis menghasilkan kerutan halus, sementara PVC cenderung lebih kaku dan sulit dibentuk. Eksperimen *kumo shibori* memperlihatkan

bahwa PEVA lebih responsif terhadap pengikatan dan pembentukan pola kerutan saat dikukus, dibandingkan PVC yang lebih sulit dibentuk karena ketebalannya.

Penggunaan *heat gun* menunjukkan bahwa PEVA mudah berkerut dan meleleh saat terkena panas, membentuk tekstur permanen, sedangkan PVC lebih tahan terhadap panas, menghasilkan tekstur tebal dan fleksibel. Pada teknik *heat press*, limbah jas hujan berhasil disatukan menjadi lembaran baru yang lebih kuat. Ketika dikombinasikan dengan *teknik gathering*, material hasil *press* dapat dikerutkan dan membentuk volume, membuktikan bahwa material daur ulang ini tetap memiliki kekuatan struktural yang baik.

Secara keseluruhan, hasil eksperimen membuktikan bahwa teknik *fabric manipulation* dapat diaplikasikan secara efektif untuk mengolah limbah jas hujan, memberikan karakter estetis baru sekaligus meningkatkan nilai guna material tersebut untuk perancangan produk kreatif dan berkelanjutan.

Sketsa Alternatif Desain



Gambar 10. Sketsa Alternatif Desain
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

KESIMPULAN

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa teknik *fabric manipulation* dapat diterapkan secara efektif dalam upaya pengolahan limbah jas hujan menjadi material baru untuk perancangan produk. Berbagai teknik seperti *laser cutting*, *gathering*, *shibori*, *heat gun*, *heat press*, dan *all side quilting* mampu memodifikasi karakteristik fisik limbah jas hujan, sehingga menghasilkan material dengan nilai estetika dan fungsionalitas yang lebih tinggi. Hal ini membuktikan bahwa *fabric manipulation*

memiliki potensi besar dalam mendukung prinsip keberlanjutan melalui inovasi daur ulang material. Hasil eksplorasi ini juga berpotensi diaplikasikan pada berbagai produk nyata seperti tas, dompet, kemasan ramah lingkungan, dekorasi interior, dan elemen hias berbasis material daur ulang. Eksplorasi ini juga berpotensi menjadi sarana kampanye sosial dan edukasi lingkungan, misalnya untuk menyampaikan pesan tentang urgensi daur ulang serta kesadaran akan keberlanjutan melalui media visual yang menarik. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan inovasi dalam pengembangan material, tetapi juga berperan dalam memperkuat narasi visual yang mendukung prinsip desain berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyiyah, W. M., Soewardikoen, D. W., Azhar, H., & Nurhadiansyah, M. (2024). Innovation In Patchwork Waste Processing Using Fabric Manipulating Techniques And Design Thinking Approach. *Advances In Social Humanities Research*, 2(11), 1251–1258. <https://doi.org/10.46799/ADV.V2I11.307>.
- Athiva, D. N., Nursari, F., & Oetari, D. J. (2024). *PENERAPAN MANIPULATION FABRIC PADA POLA ZERO WASTE SUBTRACTION CUTTING DALAM PERANCANGAN BUSANA DRESS* (Vol. 11, Issue 6).
- Burns, A. (2024). Upcycling Classics—Sustainable Design Development through Fabric Manipulation Techniques in Fashion Design Education. *International Journal of Art & Design Education*, 43(2), 272–288. <https://doi.org/10.1111/JADE.12502>.
- Kjmesin.com. *FABRIC MANIPULATION SEBAGAI SOLUSI MENGURANGI LIMBAH INDUSTRI FASHION*. (n.d.). Diakses 16 April 2025, dari <https://kjmesin.com/blog/artikel/fabric-manipulation-sebagai-solusi-mengurangi-limbah-industri-fashion>
- Hakeem, F., & Kim, J. (2020). Cradle-to-Cradle Denim: Fringed Dress and Poncho Design. *International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings*, 77(1). <https://doi.org/10.31274/ITAA.11973>.
- Investor.id. *Kepedulian Masyarakat Produk Ramah Lingkungan Naik 112%*. (n.d.). Diakses 24 April 2025, dari <https://investor.id/lifestyle/251356/kepedulian-masyarakat-produk-ramah-lingkungan-naik-112>.
- Penulis, N., & Azizah, Y. (2023). *Self-Determination Theory for Predicting Intention to Buy Recycled Products in The Era of Society 5.0* Yuliatin Azizah 1 1 Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Mandala Corresponding Author. 19(1). <http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/ekonomi>.