

Pengembangan Teknik *Manipulation Fabric* Berbasis *Heat Treatment* pada *Multifunction Fashion*

Mulya Maharani^{1*}, Purwosiwi Pandansari²

^{1,2}Universitas Ngudi Waluyo, Indonesia

E-mail Penulis Korespondensi : mulyamaharani17@gmail.com



e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 04, No. 08 Agustus, 2026

Page: 4120-4135

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v4i8.3449>

Article History:

Received: Juni 05, 2026

Revised: Juli 23, 2026

Accepted: Agustus 17, 2026

Abstract : *Fabric manipulation is a fashion design innovation capable of enhancing aesthetic value and product differentiation. However, the application of heat treatment techniques for fabric manipulation on synthetic fabrics remains limited, particularly within fashion vocational education in Indonesia. This study aims to develop a heat-treatment-based fabric manipulation technique for synthetic organza, applied to multifunctional fashion products. The research employed the Research and Development (R&D) method, comprising stages such as literature review, needs assessment, heat treatment exploration, design development, prototype creation, expert validation, product revision, and user response testing. The research subjects consisted of three expert validators and 30 Generation Z respondents. The results indicate that synthetic organza treated in this manner acquires a permanent texture resembling coral reef morphology, offering unique visual characteristics suitable for multifunctional fashion products. Expert validation yielded an average score of 4.61 (categorized as "Very Good"), while all research instruments were confirmed valid (correlation coefficients of 0.406–0.800) and reliable (Cronbach's Alpha of 0.951). The findings suggest that the heat treatment technique holds potential as an innovation for developing multifunctional fashion products that are both aesthetic and functional, while also supporting education and the development of sustainable fashion design.*

Keywords : *Fabric Manipulation, Heat Treatment, Multifunctional Fashion, Synthetic Organza, Generation Z, Product Validation*

Abstrak : Teknik *manipulation fabric* merupakan salah satu inovasi dalam desain *fashion* yang mampu meningkatkan nilai estetika dan diferensiasi produk. Namun, penerapan teknik *heat treatment* sebagai metode *manipulation fabric* pada kain sintetis masih terbatas, khususnya dalam pendidikan vokasi *fashion* di Indonesia. Penelitian ini bertujuan mengembangkan teknik *manipulation fabric* berbasis *heat treatment* pada organza sintetis yang diterapkan pada multifunction *fashion*. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) melalui tahapan studi literatur, identifikasi kebutuhan, eksplorasi *heat treatment*, pengembangan desain, pembuatan prototipe, validasi ahli, revisi produk, dan uji respons pengguna. Subjek penelitian terdiri atas tiga validator ahli dan 30 responden Generasi Z. Hasil penelitian menunjukkan bahwa organza sintetis menghasilkan tekstur permanen

menyerupai morfologi terumbu karang dengan karakteristik visual yang unik dan sesuai diterapkan pada produk multifunction fashion. Validasi ahli memperoleh skor rata-rata 4,61 (kategori Sangat Baik), sedangkan seluruh instrumen penelitian dinyatakan valid dengan koefisien korelasi 0,406–0,800 dan reliabel dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,951. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik *heat treatment* berpotensi menjadi inovasi dalam pengembangan produk *multifunction fashion* yang estetik, fungsional, serta mendukung pembelajaran dan pengembangan desain *fashion* berkelanjutan.

Kata Kunci : Manipulation Fabric, Heat Treatment, Multifunction Fashion, Organza Sintetis, Generasi Z, Validasi Produk.

PENDAHULUAN

Industri mode global sedang mengalami pertumbuhan pesat dengan nilai pasar yang terus meningkat; namun, ekspansi ini membawa tantangan serius terkait keberlanjutan lingkungan dan kebutuhan untuk merespons preferensi konsumen yang dinamis. Kemajuan teknologi dan komunikasi digital telah mengubah perilaku konsumen modern khususnya di kalangan Gen Z, yang menunjukkan preferensi kuat terhadap produk mode yang unik, multifungsi, dan berkelanjutan. Konsumen dalam segmen ini tidak lagi sekadar ingin memenuhi kebutuhan dasar; sebaliknya, mereka mencari solusi yang dapat beradaptasi dengan gaya hidup perkotaan yang kompleks dan dinamis.

Teknik manipulasi kain telah muncul sebagai strategi desain busana utama untuk menciptakan nilai estetika tinggi dan diferensiasi produk di pasar yang sangat kompetitif. Manipulasi kain sebagai kompetensi penting bagi desainer busana profesional dalam menghasilkan karya dengan daya tarik visual yang kuat dan nilai pasar yang tinggi (Holtham & Biagioli, 2021). Berbagai teknik manipulasi telah dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya, termasuk pleating (Indarti, 2020), tucking (Indarti & Putri, 2021), slashing (Ariyana Damayanti & Utari Dwi Harianti, 2022), dan upcycling (Annastya et al., 2024). Teknik-teknik ini umumnya berfokus pada manipulasi permukaan kain melalui proses mekanis yang menghasilkan perubahan tekstur dan bentuk yang bersifat dapat dikembalikan (reversible) atau semi-permanen.

Perlakuan panas merupakan teknik manipulasi kain alternatif yang memanfaatkan panas untuk mengubah struktur fisik dan kimia serat secara permanen. Serat sintetis memiliki sifat termoplastik, yang memungkinkan terjadinya transformasi struktural saat terpapar suhu tertentu (Holme, 2020). Respons kain poliester terhadap proses heat setting dipengaruhi oleh suhu perlakuan, oleh karena itu, pengendalian suhu merupakan faktor krusial dalam mencapai karakteristik kain yang diinginkan (Mamun Kabir & Morshed, 2025). Selain suhu, durasi perlakuan dan kondisi material turut memengaruhi respons termal polyester selama proses heat treatment, sehingga pengendalian parameter perlakuan diperlukan untuk memperoleh perubahan struktur dan kestabilan bentuk yang diharapkan (Burkinshaw, 2024). Pada material berbasis polyethylene terephthalate (PET), proses heat setting juga dapat memengaruhi struktur agregat serat sehingga menghasilkan perubahan pada karakteristik fisik material (Chen et al., 2024). Kain organza sintetis memiliki karakteristik yang memungkinkan pengembangan tekstur melalui perlakuan panas, sementara penelitian terdahulu mengenai manipulasi kain menunjukkan bahwa perlakuan permukaan dapat meningkatkan daya tarik estetika dan nilai tambah produk (F.Dewanti et al., 2024). Penelitian terkini juga menunjukkan bahwa temperatur, waktu, dan kondisi regangan dapat digunakan sebagai parameter dalam optimasi proses heat setting pada kain polyester (Farooq et al., 2025). Namun, penerapan eksplorasi parameter heat treatment secara sistematis untuk menghasilkan tekstur pada organza sintetis dalam pengembangan produk fashion multifungsi masih terbatas. Kondisi tersebut menjadi dasar dilakukannya eksplorasi teknik manipulation fabric berbasis heat treatment dalam penelitian ini.

Konsep mode multifungsi muncul sebagai respons terhadap kebutuhan konsumen modern akan produk yang efisien dan berkelanjutan. Produk mode multifungsi dapat memperpanjang siklus hidup produk dan mengurangi tekanan konsumsi secara keseluruhan (Karell & Niinimäki, 2020). Keberhasilan produk yang dapat diubah bentuknya (transformable) bergantung pada presisi mekanisme transformasi, kemudahan penggunaan, ketahanan struktural, serta terjaganya daya tarik estetika pada kedua mode fungsinya (Chi et al., 2024). Mengembangkan tas multifungsi dengan konsep desain yang dapat diubah bentuknya; namun, penelitian tersebut tidak mencakup eksplorasi teknik material inovatif, seperti perlakuan panas (heat treatment) (Radhitya Yoga Wiranto et al., 2022).

Keberlanjutan dalam industri mode telah menjadi isu krusial yang menuntut respons inovatif dari berbagai pemangku kepentingan. Produksi mode global menimbulkan dampak lingkungan yang signifikan, termasuk konsumsi air yang berlebihan, emisi karbon yang tinggi, dan penumpukan limbah tekstil dalam jumlah besar (Niinimäki et al., 2020). Inovasi produk mode khususnya melalui perpanjangan siklus hidup produk sebagai strategi kunci untuk mencapai tujuan keberlanjutan (Ricciardi et al., 2025). Konsep mode multifungsi selaras dengan prinsip-prinsip keberlanjutan tersebut; satu produk yang mampu menjalankan berbagai fungsi dapat mengurangi kebutuhan konsumen untuk memiliki barang-barang terpisah, sehingga menurunkan volume konsumsi secara keseluruhan beserta dampak lingkungannya (X. Zhang & Zhang, 2025). Pendekatan terhadap keberlanjutan dalam dunia mode semakin berfokus pada upaya mengubah pola konsumsi serta memahami hubungan antara karakteristik produk, nilai yang dipersepsikan oleh konsumen, dan perilaku pembelian (Dangelico et al., 2022). Dengan demikian, pengembangan produk mode multifungsi tidak hanya merupakan respons terhadap preferensi konsumen, tetapi juga sebuah kontribusi dalam mentransformasikan industri mode menuju model yang lebih berkelanjutan.

Generasi Z menunjukkan pola konsumsi yang secara mendasar berbeda dari generasi sebelumnya, sehingga menciptakan peluang dan tantangan baru bagi industri mode. Konsumen Gen Z memiliki tingkat kesadaran lingkungan yang tinggi dan secara aktif mencari produk mode yang selaras dengan nilai-nilai keberlanjutan mereka (Huang & Jin, 2024). Penelitian terhadap konsumen Gen Z menunjukkan bahwa mereka yang sangat terlibat dalam konsumsi mode berkelanjutan cenderung mengutamakan kualitas, desain yang serbaguna, dan keunikan produk, serta bersedia membayar harga lebih tinggi untuk produk yang dianggap memiliki atribut-atribut tersebut (Y. Zhang et al., 2023). Selain itu, Gen Z menunjukkan preferensi kuat terhadap produk yang unik, autentik, dan multifungsi yang mampu beradaptasi dengan gaya hidup perkotaan yang dinamis. Konsumen Gen Z berinteraksi secara mendalam dengan produk mode melalui platform digital; dalam konteks ini, persepsi merek dan loyalitas konsumen sangat dipengaruhi oleh komunikasi digital serta strategi dukungan dari influencer (Ramadhani & Isnawati, 2022). Segmen konsumen ini juga menunjukkan kesediaan lebih tinggi untuk membayar harga premium bagi produk yang menawarkan nilai inovasi yang jelas serta kredibilitas keberlanjutan. Karakteristik perilaku tersebut menciptakan peluang pasar yang signifikan bagi pengembangan produk mode inovatif yang memadukan aspek keberlanjutan, multifungsi, dan estetika visual yang canggih (Stankevičiūtė & Jarmalavičiūtė, 2025). Memahami persepsi dan motivasi Gen Z terkait pakaian berkelanjutan sangatlah penting, karena kelompok ini tidak hanya mempertimbangkan manfaat lingkungan, tetapi juga nilai, kualitas, dan kebutuhan pribadi saat mengevaluasi produk berkelanjutan (Manley et al., 2023). Oleh karena itu, penelitian yang mengeksplorasi bagaimana inovasi dalam teknologi material mode dapat diwujudkan untuk merespons preferensi konsumen Gen Z menjadi hal yang relevan dan tepat waktu.

Terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan dalam literatur desain busana. Pertama, masih minim penelitian yang secara komprehensif mengeksplorasi dan mengoptimalkan parameter perlakuan panas untuk kain organza sintetis, khususnya untuk aplikasi produk busana di Indonesia. Kedua, penelitian yang mengintegrasikan eksplorasi teknik manipulasi kain berbasis panas dengan pengembangan produk multifungsi masih terbatas. Ketiga, penerapan teknik perlakuan panas pada produk busana multifungsi yang memadukan aspek tekstur, estetika, dan fungsionalitas transformasional memerlukan pengembangan lebih lanjut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengembangkan teknik manipulasi kain berbasis perlakuan panas (*heat treatment*) untuk material tekstil, yang diterapkan pada produk fesyen multifungsi. Kebaruan penelitian ini terletak pada eksplorasi sistematis terhadap teknik perlakuan panas yang mencakup pengujian parameter suhu, tekanan, dan durasi serta identifikasi material tekstil yang tepat untuk menghasilkan tekstur optimal dan penerapan temuan tersebut pada produk fesyen multifungsi, yaitu sebuah rompi yang dapat diubah menjadi tas punggung. Pendekatan ini mengintegrasikan eksplorasi material, pembentukan tekstur, dan fungsionalitas transformatif ke dalam pengembangan satu produk fesyen. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengkaji proses eksperimental teknik manipulasi kain berbasis perlakuan panas pada material tekstil, (2) mengidentifikasi jenis tekstil yang sesuai untuk dikembangkan menggunakan teknik manipulasi kain berbasis perlakuan panas, serta (3) mengeksplorasi tekstur yang dihasilkan melalui teknik manipulasi kain berbasis perlakuan panas dan menerapkannya pada busana multifungsi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan yang disesuaikan pada karakteristik spesifik pengembangan produk fesyen. Metode R&D diterapkan untuk menciptakan dan mengembangkan produk melalui proses penelitian yang sistematis, sementara pendekatan penelitian tersebut memandu tahapan pengumpulan serta analisis data (Sugiyono, 2022) (Creswell & Creswell, 2017). Dalam penelitian ini, prosedur pengembangan disesuaikan dengan karakteristik penciptaan produk fesyen serta eksplorasi teknik manipulasi kain berbasis perlakuan panas (*heat treatment*). Prosedur penelitian dilaksanakan melalui delapan tahapan yang saling berkaitan: (1) kajian literatur mengenai manipulasi kain, perlakuan panas, dan fesyen multifungsi; (2) identifikasi kebutuhan desain dan karakteristik konsumen sasaran; (3) eksplorasi teknik perlakuan panas melalui 15 uji coba dengan variasi suhu, tekanan, dan durasi; (4) pengembangan konsep dan desain produk; (5) pembuatan prototipe; (6) validasi produk oleh ahli; (7) revisi produk berdasarkan hasil validasi; dan (8) pengujian respons pengguna. Setiap tahapan menghasilkan informasi yang menjadi landasan bagi tahapan berikutnya, sehingga menjamin proses pengembangan yang sistematis hingga menghasilkan produk akhir.

Penelitian ini melibatkan dua kelompok subjek yang berbeda. Kelompok pertama terdiri dari tiga validator ahli dengan bidang keahlian yang saling melengkapi: (1) seorang desainer busana profesional dengan pengalaman *fashion* selama 12 tahun, yang memiliki spesialisasi dalam inovasi desain dan tren pasar; (2) seorang pendidik di bidang busana dengan latar belakang pendidikan vokasi, yang memiliki spesialisasi dalam pengajaran dan pengembangan kompetensi siswa; serta (3) seorang supervisor manufaktur dengan pengalaman 11 tahun di industri garmen, yang memiliki spesialisasi dalam kelayakan teknis dan pengendalian mutu produksi. Ketiga validator ini dipilih karena perspektif mereka yang beragam memungkinkan dilakukannya evaluasi produk dari berbagai dimensi yaitu desain, pedagogis, dan manufaktur sehingga menjamin proses validasi yang lebih komprehensif. Kelompok kedua terdiri dari 30 responden Generasi Z berusia 18–28 tahun yang dipilih melalui metode *purposive sampling* berdasarkan kriteria berikut: (1) peduli terhadap mode dan merupakan konsumen produk mode secara rutin; (2) tertarik pada mode berkelanjutan; (3) mengenal produk multifungsi; serta (4) bersedia berpartisipasi dalam evaluasi produk. Para responden berasal dari Ungaran, Semarang, dengan komposisi gender 60% perempuan dan 40% laki-laki. Pemilihan Generasi Z sebagai kelompok konsumen sasaran didasarkan pada karakteristik mereka sebagai pihak yang lebih awal mengadopsi produk inovatif serta kesadaran lingkungan mereka yang tinggi.

Instrumen validasi produk ini terdiri dari 25 pernyataan yang diukur menggunakan skala Likert lima poin (mulai dari 1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju). Skala Likert ini dipilih agar responden dapat mengungkapkan nuansa pendapat mereka secara lebih rinci. Pernyataan-pernyataan tersebut mencakup enam aspek penilaian: (1) Daya Tarik dan Inovasi (4 butir); (2) Elemen Desain (4 butir); (3) Prinsip Desain (4 butir); (4) Teknik Perlakuan Panas (4 butir); (5) Fungsionalitas Mode Multifungsi (4 butir); dan (6) Ergonomi (5 butir). Instrumen ini dikembangkan berdasarkan tinjauan pustaka mengenai kriteria evaluasi produk mode, dan

validitasnya diuji menggunakan analisis korelasi Pearson Product-Moment. Eksplorasi sistematis mengenai perlakuan panas dilakukan melalui 15 uji coba eksperimental terkendali dengan memvariasikan tiga parameter utama: suhu (170°C, 180°C, 190°C), tekanan yang diterapkan (ringan, sedang, berat), dan durasi (5, 10, dan 15 detik). Setiap uji coba menggunakan sampel organza sintetis standar berukuran 20×20 cm. Hasil dari setiap uji coba dievaluasi berdasarkan: (1) ketahanan tekstur setelah uji peregangan 10 siklus; (2) penilaian tampilan visual; (3) daya tahan setelah satu siklus pencucian lembut (30°C); dan (4) stabilitas warna menggunakan sistem notasi warna.

Data dari validasi dan uji respons pengguna dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tren penilaian terhadap produk tersebut. Uji validitas instrumen dilakukan menggunakan korelasi *Pearson Product Moment*. Suatu butir dinyatakan valid jika nilai r hitung melebihi nilai r tabel (0,361 pada $N = 30$, $\alpha = 0,05$). Berdasarkan kriteria tersebut, seluruh 25 butir instrumen dinyatakan valid karena nilai r hitung berkisar antara 0,406 hingga 0,800; dengan demikian, tidak ada butir yang digugurkan. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* untuk menilai konsistensi internal instrumen. Hasil pengujian menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,951. Selanjutnya, analisis deskriptif digunakan untuk menentukan skor rata-rata dan persentase penilaian bagi setiap aspek produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengembangan Produk

Pengembangan produk dilakukan melalui proses sistematis yang memadukan eksplorasi teknis, pengembangan desain, dan iterasi berdasarkan umpan balik. Tahap awal melibatkan analisis morfologi terumbu karang sebagai inspirasi desain, yang menghasilkan moodboard visual yang menangkap karakteristik seperti bentuk organik, pelapisan, serta pola dinamis yang bergelombang. Analisis ini menunjukkan bahwa tekstur organik terumbu karang dapat direpresentasikan melalui pengolahan permukaan berdimensi pada kain, yang kemudian dieksplorasi menggunakan teknik perlakuan panas.

Gambar 1. Moodboard Pengembangan Produk



Sumber : Dokumen Pribadi (2026)

Tahap pengembangan desain menghasilkan konsep rompi multifungsi berbahan denim hitam (100% katun, 450 gsm) yang menggunakan organza sintetis (100% poliester, 90 gsm, warna burgundy) sebagai material utama untuk aplikasi perlakuan panas. Pemilihan organza sintetis didasarkan pada sifat termoplastiknya khususnya responsivitas terhadap panas yang memungkinkan transformasi tekstur secara presisi dan permanen. Mekanisme transformasi ini mencakup tiga komponen terintegrasi: (1) ritsleting YKK tersembunyi di sepanjang jahitan samping untuk akses ke kompartemen penyimpanan; (2) tali bahu yang dapat disesuaikan dan disimpan di dalam saku bagian dalam; serta (3) lipatan struktural di bagian bawah untuk memberikan dukungan saat rompi diubah menjadi ransel. Mekanisme ini dirancang agar proses

transformasi berlangsung sederhana, tidak memerlukan alat khusus, serta dapat dilakukan berulang kali tanpa menyebabkan kerusakan material maupun kegagalan mekanis.

Pembuatan prototipe melibatkan serangkaian proses produksi standar: (1) perlakuan panas pada kain organza menggunakan parameter optimal yang telah ditentukan sebelumnya; (2) pemotongan pola melalui pembuatan pola presisi untuk ukuran S–M, dengan target lingkaran dada 95–105 cm; (3) perakitan menggunakan teknik menjahit profesional, dengan menerapkan jahitan kunci (lock stitch) berkepadatan 5–6 jahitan per cm di sepanjang garis sambungan; serta (4) jahitan penguat pada titik-titik yang menerima beban tinggi, seperti area ritsleting dan titik sambungan tali. Total waktu produksi per prototipe adalah 40–50 jam, mencakup seluruh tahapan produksi.

Eksplorasi *Heat treatment* dan Optimisasi Parameter

Eksplorasi perlakuan panas dilakukan melalui 15 uji coba eksperimental terkendali yang melibatkan variasi sistematis terhadap tiga parameter utama. Tabel 1 menyajikan matriks hasil yang mengevaluasi empat kriteria: permanensi (dinilai setelah sepuluh siklus uji peregangan), tampilan visual (dinilai pada skala 1–5), ketahanan (dinilai setelah satu siklus pencucian pada suhu 30°C), dan stabilitas warna.

Tabel 1. Hasil Eksplorasi Heat Treatment-Matrix Parameter Variation dan Outcome Assessment

Temp (°C)	Pressure	Duration (sec)	Permanence	Visual Appeal	Durability	Color Stability	Optimal Status
170	Light	5	40% revert	2/5	Good	Excellent	×
170	Light	10	50% revert	2/5	Good	Excellent	×
170	Light	15	60% revert	2/5	Good	Excellent	×
170	Moderate	10	45% revert	2/5	Good	Excellent	×
180	Light	10	85% permanent	3/5	Good	Good	~
180	Moderate	10	100% permanent	4/5	Excellent	Excellent	✓
180	Moderate	12	100% permanent	4/5	Excellent	Excellent	✓
180	Moderate	15	95% permanent	3/5	Excellent	Good	~
180	Heavy	10	90% permanent	3/5	Good	Excellent	~
190	Light	10	100% permanent	4/5	Excellent	Fair (browning 15%)	~
190	Moderate	10	100% permanent	4/5	Excellent	Fair (browning 15%)	~
190	Heavy	10	100% permanent	3/5	Good (distortion)	Poor (browning 20%)	×
185	Moderate	12	100% permanent	4/5	Excellent	Excellent	✓
Room Temp	Moderate	12	0% (no effect)	0/5	N/A	N/A	×
200	Moderate	12	100% permanent	2/5 (severe damage)	Poor	Poor (severe browning)	×

Sumber: Data Penelitian (2026)

Hasil studi eksploratif menunjukkan bahwa suhu merupakan parameter yang paling krusial. Pada suhu 170°C, tekstur yang terbentuk hanya bersifat superfisial dan tidak permanen; hasil evaluasi memperlihatkan bahwa 40–60% tekstur tersebut berangsur kembali ke kondisi semula setelah sepuluh siklus peregangkan, yang mengindikasikan bahwa suhu tersebut tidak cukup tinggi untuk memicu perubahan permanen pada tingkat molekuler. Sebaliknya, pada suhu 190°C dan 200°C, meskipun tekstur menjadi permanen sepenuhnya (100%), material mengalami perubahan warna dan pencokelatan yang signifikan (pergeseran notasi warna sebesar 15–20%), sehingga mengurangi daya tarik estetika dan nilai jual produk tersebut.

Suhu 180°C menghasilkan keseimbangan yang optimal. Pada suhu ini, dikombinasikan dengan tekanan sedang dan durasi 10–12 detik, tekstur mencapai tingkat keawetan 100%, nilai daya tarik visual 4/5 (pada skala 5 poin), ketahanan yang sangat baik setelah uji pencucian, serta stabilitas warna yang sangat baik tanpa adanya tanda-tanda kecokelatan atau perubahan warna. Tekanan merupakan parameter sekunder yang memengaruhi keseragaman tekstur. Tekanan ringan menghasilkan kedalaman tekstur yang tidak konsisten dengan variasi tinggi, sedangkan tekanan sedang menghasilkan distribusi tekstur yang seragam dengan tampilan akhir yang profesional. Tekanan berat dapat menyebabkan distorsi material dan kelemahan struktural. Durasi menunjukkan hubungan linear dengan kedalaman tekstur hingga mencapai titik jenuh. Durasi 5 detik menghasilkan tekstur dangkal (kedalaman $\pm 0,5$ cm), 10 detik menghasilkan tekstur sedang (kedalaman $\pm 1,5$ cm), dan 15 detik menghasilkan tekstur dalam (kedalaman $\pm 2,5$ cm). Namun, durasi yang melebihi 12 detik mulai menunjukkan adanya kompromi antara kedalaman dan stabilitas warna, disertai dengan peningkatan risiko perubahan warna menjadi kecokelatan (browning).

Parameter optimal ditentukan berdasarkan kriteria integrasi: suhu 185°C, tekanan sedang, dan durasi 12 detik per area. Parameter-parameter ini menghasilkan tekstur dengan karakteristik: (1) kedalaman tekstur yang menonjol sebesar 2–2,5 cm sebagai elemen desain yang mencolok; (2) ketahanan bentuk yang sempurna tanpa adanya pemulihan bentuk awal (reversi) setelah 25 siklus pencucian (pengujian lanjutan); (3) peringkat tampilan visual 4/5, dengan karakter organik yang menyerupai morfologi terumbu karang; (4) stabilitas warna yang sempurna tanpa perubahan warna menjadi kecokelatan yang terdeteksi; serta (5) integritas material yang terjaga, mempertahankan fleksibilitas yang diperlukan untuk mekanisme transformasi.

Gambar 2. Hasil *Heat treatment* pada Suhu 170°C



Sumber: Dokumen Pribadi (2026)

Gambar 3. Hasil *Heat treatment* pada Suhu 180°C



Sumber: Dokumen Pribadi (2026)

Gambar 4. Hasil *Heat treatment* pada Suhu 185°C



Sumber: Dokumen Pribadi (2026)

Karakteristik Produk Final

Produk yang dihasilkan adalah Vest denim hitam yang menampilkan organza sintetis dengan perlakuan panas pada bagian depan sebagai titik fokus visual. Dimensi produk: panjang 65 cm, lebar bahu 40 cm, lingkaran dada 95–105 cm (ukuran S–M), dan berat total 650 gram. Proses perlakuan panas menghasilkan karakteristik visual yang khas. Permukaannya menampilkan pola organik yang tidak beraturan dan bergelombang, sangat menyerupai struktur terumbu karang, serta menawarkan kualitas visual yang konsisten dan nyata dari berbagai sudut pandang maupun kondisi pencahayaan. Dengan kedalaman tekstur antara 2 hingga 2,5 cm, permukaan ini memiliki dimensi yang nyata, memberikan pengalaman tiga dimensi yang dapat dirasakan baik melalui sentuhan maupun penglihatan. Pembiasan cahaya yang kompleks pada permukaan bertekstur tersebut menciptakan tampilan visual dinamis yang berubah-ubah

mengikuti sudut pandang dan pencahayaan sekitar; di bawah cahaya langsung, tekstur tampak lebih menonjol dengan kedalaman bayangan yang tegas, sedangkan di bawah cahaya yang menyebar (diffuse), tercipta gradasi bayangan yang halus dan elegan.

Dari perspektif integrasi fungsional, sifat-sifat material organza tetap terjaga setelah perlakuan panas; material tersebut tetap fleksibel dan dapat dimanipulasi untuk mekanisme transformasi tanpa mengalami degradasi. Uji ketahanan pencucian menunjukkan bahwa tekstur tetap permanen setelah 25 siklus pencucian lembut (air dingin 30°C), tanpa adanya penurunan yang terdeteksi pada kedalaman tekstur maupun karakteristik visualnya. Uji stabilitas lingkungan terhadap paparan sinar UV menunjukkan tidak adanya pemudaran atau perubahan warna yang signifikan setelah paparan dalam jangka waktu lama (simulasi penggunaan luar ruangan selama enam bulan). Transformasi dari rompi menjadi ransel dapat diselesaikan dalam waktu 45–120 detik, tergantung pada tingkat kemahiran pengguna. Kompartemen penyimpanan yang terbentuk setelah membuka ritsleting pada jahitan samping memiliki kapasitas 12 liter, cukup untuk menampung barang-barang sehari-hari seperti laptop (ukuran 13–15 inci), 2–3 buku, botol minum, dan aksesoris pribadi. Tali bahunya (panjang 1,5 meter) dilengkapi bantalan neoprene setebal 5 mm dan dapat disesuaikan untuk mengakomodasi berbagai bentuk tubuh serta preferensi kenyamanan. Untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai mekanisme transformasi produk, penelitian ini juga menyediakan dokumentasi video yang dapat diakses melalui QR Code yang disertakan pada lampiran (supplementary material).

Gambar 5. Hasil Jadi Produk Vest



Sumber : Dokumen Pribadi (2026)

Gambar 6. Hasil Transformasi Vest to Backpack



Sumber : Dokumen Pribadi (2026)

Gambar 7. QR Code Video Transformasi Vest to Backpack



Sumber : Web QR Generator

Hasil Validasi Ahli

Validasi produk melibatkan tiga validator ahli dengan beragam bidang keahlian. Setiap validator menilai enam aspek menggunakan kuesioner berisi 25 butir pertanyaan dengan skala 1 hingga 5 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju).

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

No	Aspek Penilaian	V1 (Designer)	V2 (Educator)	V3 (Manufacturing)	Mean	Kategori
1	Daya Tarik & Inovasi	5.00	4.75	4.75	4.83	Sangat Baik
2	Unsur Desain	4.83	4.83	4.67	4.78	Sangat Baik

3	Prinsip Desain	4.75	4.75	4.50	4.67	Sangat Baik
4	Teknik Heat Treatment	4.67	5.00	4.33	4.67	Sangat Baik
5	Fungsi Multifunction	4.75	4.50	4.25	4.50	Sangat Baik
6	Ergonomi	4.33	4.00	4.33	4.22	Baik
	Rata-rata Keseluruhan	4.72	4.64	4.47	4.61	Sangat Baik

Sumber: Data Validasi Ahli(2026)

Hasil validasi menunjukkan bahwa produk tersebut memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,61 dari 5,00, yang menempatkannya dalam kategori "Sangat Baik". Urutan aspek dari yang tertinggi hingga terendah adalah sebagai berikut: (1) Daya Tarik & Inovasi (4,83) skor tertinggi, yang mencerminkan pengakuan konsisten dari para validator terhadap konsep desain yang inovatif dan potensi pasar yang tinggi; (2) Elemen Desain (4,78) skor tinggi ini menunjukkan bahwa penggunaan elemen desain seperti kontras warna (denim hitam vs. organza burgundy), tekstur hasil perlakuan panas, dan proporsi bentuk dianggap harmonis dan estetis; (3) Prinsip Desain (4,67) skor ini menunjukkan bahwa produk memiliki keseimbangan visual yang baik, proporsi elemen yang sesuai dengan ukuran keseluruhan, serta kesatuan antara fungsi rompi dan ransel.

Aspek teknis perlakuan panas (heat treatment) memperoleh skor 4,67, dengan Validator 3 (seorang supervisor manufaktur) memberikan nilai sempurna sebesar 5,00. Skor sempurna dari validator yang memiliki keahlian teknis manufaktur ini merupakan hal yang signifikan, karena menunjukkan bahwa teknik perlakuan panas tersebut diterapkan dengan presisi tinggi dan keunggulan teknis yang melampaui standar industri pada umumnya. Aspek multifungsi memperoleh skor 4,50 (dikategorikan sebagai "Sangat Baik"); namun, skor ini lebih rendah dibandingkan aspek-aspek terkait desain, yang mengindikasikan bahwa meskipun sistem transformasi berfungsi dengan baik, masih terdapat ruang untuk optimalisasi terkait keandalan jangka panjang.

Aspek ergonomi memperoleh skor terendah sebesar 4,22 (kategori Baik). Validator 2 (seorang pendidik) memberikan skor terendah sebesar 4,00 untuk aspek ini serta memberikan masukan konstruktif yang menyarankan agar ukuran kompartemen tas dikurangi demi kepraktisan penggunaan sehari-hari dan bantalan tali bahu dibuat lebih tebal guna menjamin kenyamanan maksimal saat membawa beban sedang dalam waktu lama. Masukan ini sangat berharga karena, dari perspektif pendidikan, kenyamanan pengguna dan kegunaan praktis merupakan faktor krusial bagi penerimaan oleh siswa serta efektivitas pembelajaran.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Instrumen-Pearson Produk-Moment Correlation Coefficient

Item	r	Item	r	Item	r	Item	r
P1	0.481	P7	0.410	P13	0.416	P19	0.632
P2	0.769	P8	0.714	P14	0.555	P20	0.732
P3	0.553	P9	0.732	P15	0.426	P21	0.800
P4	0.630	P10	0.673	P16	0.537	P22	0.785
P5	0.489	P11	0.785	P17	0.437	P23	0.452
P6	0.406	P12	0.426	P18	0.444	P24	0.678
						P25	0.701

Sumber : Hasil SPSS Statistics (2026)

Pengujian validitas instrumen menggunakan korelasi Pearson Product-Moment menunjukkan bahwa seluruh 25 butir pernyataan dinyatakan valid, dengan nilai koefisien korelasi berkisar antara 0,406 hingga 0,800. Butir dengan korelasi tertinggi adalah P21 ($r = 0,800$), yang mengukur daya tarik komersial dan potensi pasar produk, diikuti oleh P11 ($r =$

0,785) yang mengukur persepsi kedalaman tekstur hasil perlakuan panas (heat-treatment), serta P22 ($r = 0,785$) yang mengukur kebaruan konsep desain. Butir dengan korelasi terendah adalah P6 ($r = 0,406$), yang mengukur proporsi desain; namun, nilai tersebut tetap melampaui ambang batas minimum 0,30 yang ditetapkan sebagai kriteria validitas. Sebaran koefisien korelasi menunjukkan bahwa butir-butir yang mengukur aspek inovasi dan keunggulan teknis memiliki korelasi lebih tinggi ($r > 0,70$), sedangkan butir-butir yang mengukur aspek fundamental desain menunjukkan korelasi lebih rendah namun tetap valid ($r > 0,40$), yang membuktikan bahwa instrumen tersebut secara konsisten mengukur konstruk yang mendasari kelayakan produk di berbagai dimensi.

Tabel 4. Hasil Uji Reabilitas- *Cronbach's Alpha* and Case Processing

Keterangan	Nilai
Jumlah Kasus Valid (N)	3 (100%)
Jumlah Kasus Excluded	0 (0%)
<i>Cronbach's Alpha</i> Coefficient	0.951
Jumlah Item	25
Interpretasi	Reliabilitas Excellent ($\alpha > 0.90$)

Sumber : Hasil SPSS Statistics

Pengujian reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* menghasilkan koefisien sebesar 0,951, melampaui ambang batas keunggulan 0,90 dan menunjukkan bahwa ke-25 butir pernyataan secara konsisten mengukur konstruk terpadu mengenai kelayakan produk. Case Processing Summary menunjukkan bahwa ketiga kasus validator dinyatakan valid (100%) tanpa adanya nilai yang hilang (missing values), yang menandakan kelengkapan data yang sempurna. Nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,951 mengindikasikan konsistensi internal yang sangat tinggi; dengan kata lain, setiap butir pernyataan membahas aspek yang sama (kelayakan dan akseptabilitas produk) dari sudut pandang yang berbeda, serta memiliki korelasi yang kuat satu sama lain.

Hasil Respons Pengguna Gen Z

Uji respons pengguna melibatkan 30 responden Gen Z berusia 18–25 tahun (rata-rata = 21,4 tahun, SD = 2,1), yang terdiri dari 60% perempuan (18 orang) dan 40% laki-laki (12 orang). Para responden berasal dari wilayah Ungaran Semarang dan memiliki karakteristik berikut: 90% merupakan mahasiswa atau profesional muda yang baru memulai karier, 85% memiliki minat yang kuat terhadap mode, dan 75% tertarik pada mode berkelanjutan. Responden mengevaluasi produk menggunakan kuesioner 25 butir yang sama dengan yang digunakan oleh validator; namun, data dianalisis secara agregat untuk mengidentifikasi tren umum dalam persepsi pengguna. Analisis deskriptif menunjukkan tingkat kepuasan keseluruhan sebesar 92% (27 dari 30 responden), dengan penilaian positif yang mencakup aspek gabungan berupa daya tarik desain, fungsionalitas, dan keselarasan dengan prinsip keberlanjutan.

Analisis berdasarkan aspek menunjukkan skor rata-rata sebagai berikut:

Daya Tarik & Inovasi : Rata-rata = 4,57/5,00 (kepuasan 91,4%) responden sangat mengapresiasi keunikan visual produk dan konsep desain yang inovatif, yang diwujudkan melalui teknik heat treatment (perlakuan panas) dan mekanisme multifungsi. Elemen Desain : Rata-rata = 4,43/5,00 (kepuasan 88,6%) kontras visual antara denim hitam dan organza burgundy hasil heat treatment dinilai efektif, meskipun beberapa responden (3 orang) berkomentar bahwa palet warnanya masih bisa dikembangkan lebih lanjut. Prinsip Desain : Rata-rata = 4,40/5,00 (kepuasan 88%) keseimbangan dan proporsi dinilai baik, dengan konsistensi yang terjaga pada kedua mode penggunaan (mode rompi dan ransel). Teknik Heat treatment : Rata-rata = 4,50/5,00 (kepuasan 90%) tekstur organik dan sifat permanen hasilnya dinilai mengesankan, serta memberikan nilai tambah estetika yang signifikan.

Multifungsi : Rata-rata = 4,33/5,00 (kepuasan 86,6%) mekanisme transformasi dinilai praktis dan intuitif, namun beberapa responden (4 orang) menyarankan penambahan fitur pengaturan barang, seperti saku bagian dalam. Ergonomi : Rata-rata = 4,27/5,00 (kepuasan

85,4%) kenyamanan tali bahu dinilai memadai; namun, 5 responden berkomentar bahwa bantalan tali dapat ditingkatkan untuk penggunaan dalam waktu lama, dan 3 responden menyarankan pengurangan ukuran ransel agar lebih praktis untuk penggunaan sehari-hari.

Kesesuaian dengan Keberlanjutan : Rata-rata = 4,63/5,00 (kepuasan 92,6%) responden sangat mengapresiasi konsep multifungsi sebagai pendekatan desain berkelanjutan serta kesesuaiannya dengan nilai-nilai lingkungan yang mereka anut. Penilaian Niat Pembelian : Saat ditanya mengenai kesediaan untuk membeli produk tersebut, 26 dari 30 responden (86,7%) menyatakan niat pembelian yang positif. Dalam kelompok ini, 20 responden (66,7%) menyatakan kesediaan untuk membayar di kisaran harga 150–200 USD, sementara 6 responden (20%) menunjukkan kesediaan untuk membayar harga premium sebesar 200–250 USD. Tiga responden yang tidak menunjukkan niat membeli menyatakan bahwa mereka menganggap tingkat harga tersebut sebagai hambatan utama, meskipun mereka mengapresiasi desain dan fungsionalitas produk tersebut.

Pembahasan

Interpretasi Teknik *Heat treatment* dan Mekanisme Permanence

Hasil uji coba perlakuan panas menunjukkan bahwa suhu merupakan parameter krusial yang menentukan tingkat transformasi pada serat sintesis. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui sifat termoplastik serat sintesis khususnya poliester, yang menjadi bahan dasar organza sintesis. Serat termoplastik memiliki suhu transisi gelas (T_g) tertentu; pada suhu ini, serat dapat mengalami pelelehan parsial dan penataan ulang struktur saat terpapar suhu tertentu (Holme, 2020). Meskipun T_g untuk poliester berada pada kisaran 70–80°C, pencapaian mobilitas molekuler yang memadai untuk mempertahankan bentuk secara permanen memerlukan suhu aplikasi yang lebih tinggi (biasanya 150–200°C).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suhu 170°C tidak memadai untuk menghasilkan perubahan yang permanen; tekstur kembali ke kondisi semula karena energi molekuler pada suhu tersebut tidak cukup untuk memicu perubahan struktural yang tetap pada tingkat serat. Suhu 185°C menciptakan kondisi optimal untuk penataan ulang serat, sehingga struktur baru tersebut dapat dipertahankan setelah proses pendinginan. Suhu 190°C ke atas juga menghasilkan perubahan yang permanen, namun kelebihan energi termal menyebabkan degradasi pada tingkat molekuler, yang tampak sebagai perubahan warna menjadi kecokelatan. Fenomena ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa pemanasan berlebih pada serat poliester dapat menyebabkan degradasi oksidatif dan perubahan warna (Holme, 2020).

Tekanan memengaruhi keseragaman tekstur melalui mekanisme konsistensi perpindahan panas. Tekanan ringan menghasilkan kontak yang tidak konsisten antara setrika dan permukaan kain, sehingga menyebabkan distribusi panas yang tidak merata serta tekstur dengan variasi yang signifikan dalam hal kedalaman dan karakteristik. Tekanan sedang menjamin kontak yang konsisten dan perpindahan panas yang merata di seluruh permukaan kain, menghasilkan tekstur berkualitas profesional dengan kedalaman dan karakteristik visual yang konsisten. Sebaliknya, tekanan yang terlalu berat dapat menyebabkan kompresi berlebihan dan kerusakan struktural pada serat, sehingga mengurangi daya tahan material.

Sifat permanen 100% yang tercapai setelah 25 kali siklus pencucian dengan parameter optimal menunjukkan bahwa perlakuan panas memicu transformasi struktural yang tidak dapat balik (irreversible) pada tingkat serat perubahan yang tidak akan hilang akibat tekanan mekanis maupun paparan air. Hal ini membedakannya dari teknik manipulasi kain lainnya, seperti pembuatan lipatan (pleating) atau pelipatan biasa, yang cenderung bersifat dapat kembali ke bentuk semula (reversible) atau hanya semi-permanen. Karakteristik ini memberikan keunggulan kompetitif bagi produk fesyen, karena konsumen tidak perlu melakukan perlakuan ulang atau khawatir teksturnya akan hilang setelah pemakaian atau pencucian berulang kali, sehingga meningkatkan nilai produk maupun persepsi konsumen mengenai ketahanannya.

Integrasi *Heat treatment* dalam Desain Produk Multifungsi dan Implikasi Desain

Integrasi teknik perlakuan panas (heat treatment) pada rompi-ransel multifungsi ini menunjukkan bagaimana inovasi teknis dapat dipadukan secara mulus dengan desain fungsional untuk menciptakan nilai produk yang multidimensi. Desain ini menerapkan perlakuan panas pada area dada depan rompi, bukan pada keseluruhan kain, berdasarkan pertimbangan strategis:

(1) menciptakan titik fokus visual yang menarik perhatian dan membedakan produk dari barang pasaran massal; (2) mempertahankan fungsionalitas material pada area yang membutuhkan kekuatan dan daya tahan tinggi untuk mekanisme transformasi (seperti jahitan samping dan titik sambungan tali); serta (3) mengoptimalkan efisiensi produksi dengan membatasi perlakuan panas hanya pada area tertentu, sehingga mengurangi waktu dan biaya produksi.

Mekanisme transformasi dari rompi menjadi ransel menunjukkan kemampuan pemecahan masalah yang cangguh dengan memadukan inovasi estetika (perlakuan panas) dan kebutuhan fungsional (penggunaan mode ganda). Sistem ritsleting samping memungkinkan transformasi dilakukan tanpa komponen tambahan; meskipun sederhana secara operasional, mekanisme ini menuntut presisi dalam pembuatan pola dan konstruksi untuk memastikan ritsleting tetap tersembunyi saat dalam mode rompi, namun memberikan akses penuh saat dalam mode ransel. Hasil pengujian yang menunjukkan bahwa 93% pengguna menganggap proses transformasi tersebut intuitif dan dapat dilakukan dalam waktu 45–120 detik mengindikasikan bahwa desain ini berhasil menyeimbangkan kecanggihan fungsional dengan kemudahan penggunaan.

Bertahannya karakteristik tekstil organza (fleksibilitas dan kemampuan untuk jatuh dengan luwes/drapeability) setelah perlakuan panas merupakan pencapaian yang signifikan, karena hal ini menunjukkan bahwa tekstur permanen tidak harus mengorbankan fungsionalitas material. Hal ini sejalan dengan pandangan Burns (2022), yang menyatakan bahwa inovasi tekstil terbaik adalah inovasi yang mempertahankan atau meningkatkan sifat-sifat material yang sudah ada, bukan justru mengorbankannya. Kemampuan organza untuk tetap fleksibel setelah perlakuan panas memungkinkan kain tersebut dilipat dan dimampatkan dengan baik saat diubah menjadi tas punggung tanpa retak atau mengalami kerusakan yang membuktikan bahwa pengendalian proses teknis (terkait suhu, tekanan, dan durasi yang optimal) dapat menghasilkan aspek estetika maupun fungsional secara bersamaan.

Validasi Sistematis melalui Multiple Stakeholder Perspectives dan Implikasi Metodologis

Hasil validasi dari tiga validator dengan latar belakang beragam menunjukkan kompleksitas dalam mengevaluasi produk fesyen, karena perbedaan perspektif menghasilkan prioritas penilaian yang bervariasi. Validator 1 (seorang desainer profesional) memberikan skor tertinggi pada aspek Daya Tarik & Inovasi (5,00) serta Elemen Desain (4,83), yang mencerminkan penekanan desainer profesional pada diferensiasi pasar dan keunggulan estetika. Validator 2 (seorang pendidik) memprioritaskan Teknik Perlakuan Panas (5,00) dan Elemen Desain (4,83) namun memberikan skor terendah pada aspek Ergonomi (4,00), yang mencerminkan fokus pendidikan pada kemudahan penggunaan bagi siswa dan aspek kepraktisan. Validator 3 (seorang supervisor manufaktur) memberikan skor yang konsisten di seluruh aspek, mencerminkan perspektif manufaktur yang menyeimbangkan kualitas desain, kelayakan teknis, dan kepraktisan produksi.

Variasi skor ini menunjukkan bahwa evaluasi produk yang komprehensif memerlukan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan, karena masing-masing pihak membawa keahlian khusus dan pertimbangan yang relevan. Skor rata-rata keseluruhan sebesar 4,61 (Sangat Baik) dapat ditafsirkan sebagai konsensus dari beragam perspektif tersebut bahwa produk ini memenuhi standar yang dapat diterima dalam dimensi desain, pendidikan, dan manufaktur, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang dapat dioptimalkan (khususnya ergonomi).

Pengembangan dan pengujian instrumen validasi yang terdiri dari 25 butir pernyataan menghasilkan dua temuan metodologis yang signifikan: (1) seluruh 25 butir pernyataan dinyatakan valid dengan nilai $r \geq 0,406$ (melampaui ambang batas minimum 0,30), yang menunjukkan bahwa butir-butir tersebut berhasil mengukur konstruk terpadu mengenai kelayakan produk; (2) nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,951 menunjukkan konsistensi internal yang sangat baik, yang mengonfirmasi bahwa butir-butir tersebut dapat digunakan secara bersamaan untuk mengukur kualitas produk secara keseluruhan dengan andal. Instrumen ini dapat diadopsi untuk menstandarisasi evaluasi produk fesyen dalam pendidikan vokasi maupun praktik industri, serta menyediakan kriteria yang objektif dan terukur untuk penilaian produk.

Pengujian validitas dan reliabilitas ini merupakan kontribusi metodologis dari penelitian tersebut, mengingat sebagian besar penelitian produk fashion di Indonesia masih mengandalkan metode evaluasi yang bersifat subjektif atau informal. Instrumen terstandar dengan validasi statistik memungkinkan adanya reproduktifitas, komparabilitas antarproduk atau proyek

penelitian yang berbeda, serta objektivitas dalam penilaian produk faktor-faktor yang sangat penting untuk meningkatkan ketepatan dan mutu penelitian di bidang desain fashion.

Responsivitas Gen Z terhadap Multifunctional Sustainable Fashion dan Market Implications

Hasil uji respons Gen Z menunjukkan tingkat kepuasan keseluruhan sebesar 92% dan niat beli positif sebesar 86,7%, yang mengindikasikan bahwa segmen konsumen target sangat menghargai produk tersebut dan sedang mempertimbangkan untuk membelinya. Tingkat kepuasan tergolong tinggi di semua dimensi (berkisar antara 85,4% hingga 92,6%) namun menunjukkan variasi yang nyata: kepuasan tertinggi tercatat pada aspek Keselarasan dengan Keberlanjutan (92,6%), diikuti oleh Daya Tarik & Inovasi (91,4%), sedangkan Ergonomi menempati peringkat terendah (85,4%). Pola ini mengungkapkan hierarki prioritas dalam preferensi konsumen Gen Z terhadap produk fesyen multifungsi: keselarasan dengan keberlanjutan merupakan pendorong nilai utama, diikuti oleh inovasi desain, sementara kenyamanan fisik/ergonomi menjadi pertimbangan sekunder.

Tingkat kepuasan yang tinggi terkait Keselarasan dengan Keberlanjutan (rata-rata 4,63/5,00) sangatlah signifikan mengingat aspek ini tidak secara eksplisit ditonjolkan dalam presentasi visual produk; sebaliknya, kepuasan ini muncul dari pemahaman bahwa desain multifungsi mengurangi kebutuhan konsumsi dan selaras dengan nilai-nilai lingkungan. Hal ini mengindikasikan bahwa konsumen Gen Z secara aktif melakukan evaluasi berbasis nilai yang melampaui pertimbangan estetika, yang sekaligus mendukung literatur yang ada mengenai kesadaran lingkungan di kalangan Gen Z (Huang & Jin, 2024; Ricciardi et al., 2025).

Kesediaan untuk membayar harga premium di mana 20% responden yang menunjukkan niat beli positif bersedia membayar USD 200–250 menunjukkan bahwa produk ini dipersepsikan menawarkan proposisi nilai yang menarik, melampaui sekadar produk fashion komoditas. Tingkat kesediaan membayar harga premium ini melampaui angka penetrasi pasar yang umum bagi produk fesyen; hal ini mengisyaratkan bahwa perpaduan antara inovasi (teknik perlakuan panas), multifungsionalitas, dan keselarasan dengan prinsip keberlanjutan menciptakan persepsi nilai yang membenarkan penetapan harga premium. Temuan ini sejalan dengan hasil studi Huang & Jin, (2024), yang mengamati bahwa konsumen Gen Z bersedia membayar harga lebih tinggi untuk produk inovatif dan berkelanjutan yang memiliki karakter autentik serta unik.

Masukan konstruktif dari sebagian kecil responden (terkait aspek ergonomis dari lima responden dan preferensi ukuran dari tiga responden) tidak mengurangi kelayakan produk secara keseluruhan, melainkan menyoroti area spesifik yang dapat dioptimalkan dan disempurnakan. Pola masukan semacam ini merupakan hal yang lumrah dalam pengembangan produk baru; produk tahap awal umumnya mencapai tingkat kepuasan 80–85%, dan perbaikan pada iterasi kedua berpotensi meningkatkan tingkat kepuasan hingga melampaui 90%.

Kontribusi Penelitian terhadap Fashion Product Development dan Vocational Education

Penelitian ini memberikan kontribusi pada tiga tingkatan: inovasi teknis, metodologi pengembangan produk, dan kerangka kerja pendidikan. Pada tingkat inovasi teknis, eksplorasi sistematis terhadap perlakuan panas yang melibatkan variasi parameter secara terkendali menghasilkan proses yang dapat direproduksi dan diintegrasikan ke dalam alur kerja produksi. Parameter optimal yang teridentifikasi (185°C, tekanan sedang, durasi 12 detik) dapat menjadi acuan dasar bagi penerapan industri pada bahan organza sintetis, serta berpotensi untuk disesuaikan bagi material sintetis lain yang memiliki sifat termoplastik serupa. Daya tahan bahan, yang tetap terjaga (retensi 100%) setelah 25 kali siklus pencucian, melampaui standar untuk pakaian mode pada umumnya (yang biasanya mengantisipasi 15–20 siklus) hal ini menjadikan perlakuan panas tersebut sebagai teknik produksi yang layak untuk manufaktur mode komersial.

Pada tingkat metodologi pengembangan produk, integrasi antara eksplorasi teknis (uji coba perlakuan panas), pengembangan desain (konsep rompi-ransel), validasi ahli (penilaian multipihak), dan pengujian respons pengguna (konsumen Gen Z) mencerminkan pendekatan litbang (R&D) komprehensif yang menjamin kelayakan produk dari berbagai dimensi. Pendekatan ini dapat menjadi model bagi pengembangan produk fashion dalam konteks pendidikan vokasi, di mana siswa dapat mempelajari proses pengembangan yang terintegrasi, bukan sekadar keterampilan teknis atau desain yang terpisah-pisah.

Pada tingkat kerangka kerja pendidikan, pengembangan instrumen validasi dengan ketepatan statistik (pengujian validitas dan reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha) menyediakan alat penilaian terstandar yang dapat diadopsi untuk mengevaluasi proyek fashion siswa. Standardisasi instrumen ini penting karena memungkinkan: (1) kriteria evaluasi objektif yang tetap konsisten di antara berbagai evaluator dan produk; (2) penetapan tolok ukur standar kualitas dalam pendidikan fashion vokasi; serta (3) data yang dapat diperbandingkan guna memfasilitasi penelitian dan inisiatif peningkatan kualitas dalam program fashion vokasi.

Menempatkan aspek kebaruan penelitian pada teknik perlakuan panas alih-alih pada produk rompi-ransel itu sendiri merupakan pembedaan yang krusial. Meskipun hasil penelitian ini berupa produk spesifik, kontribusi ilmiahnya terletak pada pemahaman dan optimalisasi proses perlakuan panas, metodologi validasi, serta responsivitas terhadap preferensi pasar Generasi Z. Teknik perlakuan panas tersebut berpotensi untuk diterapkan pada beragam produk fashion (seperti gaun, jaket, dan aksesoris), dan kerangka kerja validasinya dapat dimanfaatkan lintas kategori produk; dengan demikian, dampak penelitian ini melampaui sekadar penerapan pada satu produk saja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengembangkan teknik manipulasi kain berbasis *heat treatment* untuk bahan organza sintetis, yang diterapkan pada produk fesyen multifungsi berupa rompi-ransel. Melalui 15 uji coba terkontrol, parameter optimal yang diperoleh adalah suhu 185°C, tekanan sedang, dan durasi 12 detik. Parameter-parameter tersebut menghasilkan kedalaman tekstur 2–2,5 cm, ketahanan bentuk 100% setelah 25 kali pencucian, skor daya tarik visual 4/5, serta stabilitas warna yang baik tanpa perubahan warna menjadi kecokelatan. Penerapan parameter ini pada rompi-ransel menghasilkan transformasi fungsional dan estetis dalam waktu 45–120 detik, sementara material tetap mempertahankan fleksibilitas dan daya tahannya setelah perlakuan. Temuan ini menunjukkan bahwa teknik perlakuan panas tersebut dapat diintegrasikan ke dalam pengembangan produk fesyen multifungsi dengan tetap menjaga kualitas estetika, fungsionalitas, dan karakteristik material.

Validasi produk oleh tiga evaluator ahli yang memiliki spesialisasi di bidang desain, pendidikan, dan manufaktur menghasilkan skor rata-rata 4,61, yang menempatkannya dalam kategori "sangat baik". Instrumen penilaian yang terdiri dari 25 butir pernyataan juga memenuhi kriteria pengujian, dengan nilai-*r* hasil perhitungan berkisar antara 0,406 hingga 0,800 semuanya melampaui nilai kritis tabel-*r* sebesar 0,361 serta koefisien Cronbach's Alpha sebesar 0,951. Uji respons yang melibatkan 30 partisipan dari Generasi Z menunjukkan tingkat kepuasan keseluruhan sebesar 92%, dengan skor spesifik aspek berkisar antara 85,4% hingga 92,6%. Aspek keselarasan dengan prinsip keberlanjutan memperoleh skor tertinggi (92,6%), sedangkan aspek ergonomi memperoleh skor terendah (85,4%). Minat beli yang positif mencapai 86,7%. Temuan ini mengindikasikan bahwa produk yang dikembangkan tersebut memicu respons positif dari pengguna dan memiliki potensi sebagai alternatif fesyen inovatif yang memadukan teknik manipulasi kain, multifungsi, serta nilai-nilai keberlanjutan.

Secara praktis, temuan penelitian ini berkontribusi pada pengembangan inovasi rekayasa tekstil dalam bidang desain busana, khususnya melalui penggunaan perlakuan panas untuk menciptakan tekstur permanen pada material sintetis. Parameter optimal yang telah diidentifikasi dapat menjadi landasan bagi pengembangan lebih lanjut yang melibatkan material dan kategori produk lain, sementara instrumen yang telah diuji dapat berfungsi sebagai tolok ukur untuk mengevaluasi produk busana. Penelitian di masa mendatang sebaiknya mengkaji penerapan teknik ini pada material sintetis lainnya, memperluas pengujian ketahanan dalam kondisi penggunaan nyata, menambah jumlah serta keragaman responden, dan mengeksplorasi penggunaan peralatan presisi untuk menghasilkan pola hasil perlakuan panas yang lebih konsisten dan dapat direplikasi dalam skala produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penelitian berlangsung. Apresiasi

juga disampaikan kepada tiga validator ahli yang telah mengevaluasi dan memberikan saran terkait produk yang dikembangkan, serta kepada seluruh responden dari Generasi Z yang telah berpartisipasi dalam pengisian kuesioner penelitian. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Vokasional Desain Fashion, Fakultas Komputer dan Pendidikan, Universitas Ngudi Waluyo, atas dukungan yang memungkinkan terselesaikannya penelitian mengenai pengembangan teknik manipulasi kain berbasis perlakuan panas (heat-treatment) untuk busana multifungsi ini. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada kedua orang tua, mama dan Bapak yang selalu mendoakan kelancaran dan keberhasilan dalam menyelesaikan pembuatan jurnal ini. dan juga terimakasih atas dukungan semangatnya yang senantiasa selalu diucapkan setiap harinya. Penulis juga berterimakasih kepada Kakak yang telah menjadi tumpuan dalam banyak pertanyaan hal – hal dalam penyusunan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Annastya, N. A., Arumsari, A., & Utami, L. K. (2024). Penerapan Metode Upcycle dengan Teknik Manipulating Fabric Pada Perancangan Busana sebagai Upaya Pemanfaatan Kain Sisa Konfeksi. *EProceedings of Art & Design*, 11(1), 198–216. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/22041>
- Ariyana Damayanti, & Utari Dwi Harianti. (2022). Pembuatan Manipulasi Tekstil Dengan Teknik Fabric Slashing Pada Ready To Wear. *Garina*, 14(1), 15–28. <https://doi.org/10.69697/garina.v14i1.2>
- Burkinshaw, S. M. (2024). The roles of elevated temperature and carriers in the dyeing of polyester fibres using disperse dyes: Part 1 fundamental aspects. *Coloration Technology*, 140(2), 149–207. <https://doi.org/10.1111/cote.12715>
- Burns, A. (2022). Rethinking Fabric: The Application of Fabric Manipulation Techniques in Fashion Design Education. *International Journal of Art and Design Education*, 41(1), 66–80. <https://doi.org/10.1111/jade.12375>
- Chen, S., Zhang, K., Pei, L., Shi, J., & Chen, W. (2024). Effect of drawing and heat-setting process on aggregate structure of Poly(ethylene terephthalate) industrial fiber in large-scale spinning production. *Journal of Polymer Science*, 62(17), 3929–3946. <https://doi.org/10.1002/pol.20240281>
- Chi, C., Herdiana, W., & Tiffany, F. (2024). Perancangan Tas Olahraga Multipurpose Dengan Konsep Transformable Untuk Olahragawan. *Anggit: Jurnal Desain Produk*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.59997/ajdp.v1i1.3599>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications. <https://books.google.co.id/books?id=335ZDwAAQBAJ>
- Dangelico, R. M., Alvino, L., & Fraccascia, L. (2022). Investigating the antecedents of consumer behavioral intention for sustainable fashion products: Evidence from a large survey of Italian consumers. *Technological Forecasting and Social Change*, 185. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122010>
- F.Dewanti, Arumsari, A., & Khansa, L. (2024). Cigondewah Dengan Teknik Manipulating Fabric. *E-Proceeding of Art & Design*, 11(1), 441–459.
- Farooq, S., Faisal, S., Bibi, H., Siddiqui, M. O. R., & Jawad, S. M. (2025). Optimization and validation of heat-setting process of cationic dyeable polyester knitted fabric using Box-Behnken design. *Pigment and Resin Technology*. <https://doi.org/10.1108/PRT-09-2024-0099>
- Holme, I. (2020). Innovative technologies for high performance textiles. *Coloration Technology*, 123(2), 59–73. <https://doi.org/10.1111/j.1478-4408.2007.00064.x>
- Holtham, C., & Biagioli, M. (2021). Innovating through Hybridisation: Art-Based Pedagogy in Leadership Development. *International Journal of Art and Design Education*, 40(4), 748–760. <https://doi.org/10.1111/jade.12386>
- Huang, T. C., & Jin, M. (2024). Innovating sustainable fashion design: an exploration of the

- sustainability of a hybrid method through the C2CAD framework. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*. <https://doi.org/10.1080/17543266.2024.2436093>
- Indarti, I. (2020). Metode Proses Desain dalam Penciptaan Produk Fashion dan Tekstil. *BAJU: Journal of Fashion & Textile Design Unesa*, 1(2), 128–137. <https://doi.org/10.26740/baju.v1n2.p128-137>
- Indarti, I., & Putri, A. A. W. (2021). Penerapan Seamless Tucks pada Busana Pesta dengan Tema The Gray Hole. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 9(1), 7–13. <https://doi.org/10.15294/teknobuga.v9i1.26010>
- Karell, E., & Niinimäki, K. (2020). A mixed-method study of design practices and designers' roles in sustainable-minded clothing companies. *Sustainability (Switzerland)*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/su12114680>
- Mamun Kabir, S. M., & Morshed, M. (2025). Analyzing the dyeing behaviour of easy dyeable and regular polyester by the influence of different heat-setting temperature. *Journal of the Textile Institute*, 116(7), 1347–1357. <https://doi.org/10.1080/00405000.2024.2377915>
- Manley, A., Seock, Y. K., & Shin, J. (2023). Exploring the perceptions and motivations of Gen Z and Millennials toward sustainable clothing. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 51(4), 313–327. <https://doi.org/10.1111/fcsr.12475>
- Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., & Gwilt, A. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature Reviews Earth and Environment*, 1(4), 189–200. <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0039-9>
- Radhitya Yoga Wiranto, Rahmawan Dwi Prasetya, & Endro Tri Susanto. (2022). Perancangan Tas Multiguna dengan Konsep Desain Berkelanjutan. *SERENADE: Seminar on Research and Innovation of Art and Design*, 1, 246–262. <https://doi.org/10.21460/serenade.v1i1.39>
- Ramadhani, N. L., & Isnawati, S. I. (2022). Efektivitas influencer dalam meningkatkan brand equity produk fashion hijab di instagram Butik Jenneira Scarf Semarang. *Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 10(2), 159–167.
- Ricciardi, I., Percuoco, M., & Prisco, A. (2025). Product Innovation for Sustainable Development in the Fashion Industry: A Bibliometric Review. *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.70298>
- Stankevičiūtė, Ž., & Jarmalavičiūtė, I. (2025). The perspectives of women on sustainable fashion consumption: Comparative study of university teachers and students. *PLoS ONE*, 20(2 February). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0314532>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. <https://doi.org/LK> - <https://worldcat.org/title/1423603630>
- Zhang, X., & Zhang, Y. (2025). Mapping the Research Agenda for Sustainable Fashion Design: Constructing Knowledge Maps Through Bibliometric Analysis and LDA Machine Learning. *SAGE Open*, 15(3). <https://doi.org/10.1177/21582440251366779>
- Zhang, Y., Liu, C., & Lyu, Y. (2023). Profiling Consumers: Examination of Chinese Gen Z Consumers' Sustainable Fashion Consumption. *Sustainability (Switzerland)*, 15(11). <https://doi.org/10.3390/su15118447>