



Analisis material *toe puff* terhadap kualitas *lasting* pada desain sepatu kulit *handmade*

Noor Rachman Maulana*, Vertasius Sanjaya Nugraha, Sulistianto, Ulfah Nafi'ah, Achmad Basri, Grace Febriartha Manullang

Program Studi Teknologi Pengolahan Produk Kulit, Politeknik ATK Yogyakarta
Jl. Prof. DR. Wirjono Projodikoro, Glugo, Panggungharjo, Bantul, DI Yogyakarta 55188, Indonesia

*Correspondence author: noor.rachman@atk.ac.id

Received: 24/07/2025

Final Revision: 10/11/2025

Accepted: 11/11/2025

Kata Kunci

Desain Sepatu,
Kulit,
Lasting,
Toe puff

Abstrak

Toe puff memiliki peran penting dalam menentukan kualitas akhir sepatu, terutama dari segi kerapian, kekencangan, dan kesesuaian bentuk ujung depan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi ketebalan *toe puff* terhadap kualitas hasil *lasting* sepatu kulit yang dikerjakan secara manual. Metode penelitian yang digunakan penelitian kualitatif dengan teknik eksperimen menggunakan tiga variasi ketebalan *toe puff* berbahan cemisit, yaitu bahan yang umum digunakan dalam produksi sepatu kulit. Proses *lasting* dilakukan secara manual menggunakan tang oleh tenaga kerja terampil. *Upper* sepatu yang digunakan berbahan kulit sapi tersamak krom. Penilaian dilakukan secara kualitatif melalui observasi visual dan dokumentasi terhadap proses penarikan *upper*, kestabilan bentuk, serta tingkat kerapian hasil akhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan *toe puff* memberikan dampak pada hasil *lasting* yang berbeda-beda, semakin tebal *toe puff*, semakin tinggi kestabilan bentuk ujung sepatu yang dihasilkan. Namun, *toe puff* yang terlalu tebal menyebabkan kesulitan dalam proses penarikan *upper* dan permukaan kulit bagian tepi *shoelast* rentan bergelombang, sehingga menurunkan tingkat kerapian akhir. Penelitian ini menegaskan pentingnya pemilihan ketebalan material *toe puff* yang tepat untuk mencapai keseimbangan antara struktur dan estetika dalam proses desain dan produksi sepatu kulit *handmade*.

Keywords:

Lasting,
Leather,
Shoe Design,
Toe puff

Abstract:

The *toe puff* plays an important role in determining the final quality of the shoe, especially in terms of neatness, tightness, and suitability of the front end shape. This study aims to analyze the effect of variations in *toe puff* thickness on the quality of the results of the leather shoe *lasting* done manually. The research method used was qualitative research with experimental techniques using three variations in the thickness of the *toe puff* made from cemisit, a material commonly used in the production of leather shoes. The *lasting* process is carried out manually using pliers by skilled workers. The shoe *upper* used is chrome tanned cowhide. Assessment is carried out qualitatively through visual observation and documentation of the *upper* pulling process, shape stability, and the level of neatness of the final result. The results show that the thickness of the *toe puff* has an impact on the results of the *lasting* that varies; the thicker the *toe puff*, the higher the stability of the resulting shoe *toe* shape. However, *toe puffs* that are too thick cause difficulties in the *upper* pulling process and the leather surface at the edge of the *shoelast* is prone to waviness, thus reducing the level of final neatness. This study emphasizes the importance of selecting the right thickness of *toe puff* material to achieve a balance between structure and aesthetics in the design and production process of handmade leather shoes.

Pendahuluan

Alas kaki merupakan bagian penting dalam kelengkapan fesyen yang tidak hanya berfungsi sebagai pelindung kaki dari panas, benda tajam, maupun medan yang tidak rata, tetapi juga menjadi bagian dari identitas visual dan simbol status pemakainya. Sepatu, sebagai bentuk alas kaki yang paling umum digunakan, telah berevolusi dari sekadar pelindung menjadi produk yang mencerminkan perkembangan teknologi, gaya hidup, dan preferensi estetika masyarakat modern. Dalam konteks globalisasi dan meningkatnya kesadaran akan personal *branding*, desain sepatu kini menjadi salah satu elemen penting dalam industri fesyen yang berkembang pesat. Seiring perkembangan tren berpakaian dan keragaman gaya hidup masyarakat, desain alas kaki mengalami evolusi yang signifikan. Perubahan ini ditandai dengan semakin beragamnya bentuk, potongan, warna, dan jenis material yang digunakan (Kaziur et al., 2022). Dari sneakers yang *sporty* hingga sepatu kulit formal yang elegan, kebutuhan pasar terus mendorong inovasi dalam desain maupun teknik produksinya. Tidak hanya itu, tuntutan konsumen terhadap kenyamanan, daya tahan, dan nilai estetika yang tinggi juga semakin meningkat. Kondisi ini menuntut pelaku industri sepatu, baik skala besar maupun UMKM, untuk terus melakukan pembaruan desain dan penyempurnaan teknik pembuatan.

Salah satu material yang umum digunakan dalam pembuatan alas kaki berkualitas adalah kulit tersamak. Kulit tersamak dikenal memiliki sejumlah keunggulan fisik, seperti sifat tahan lama, kekuatan tarik yang baik, serta kemampuan untuk mengikuti bentuk cetakan sepatu (*shoe last*), sehingga sangat cocok digunakan sebagai material utama dalam industri sepatu kulit (Delwar Hossain et al., 2020). Kulit juga memiliki nilai estetika yang tinggi, mampu menyesuaikan dengan bentuk kaki pemakainya, dan memperlihatkan kualitas *craftsmanship*, terutama pada produk *handmade*. Oleh karena itu, sepatu kulit seringkali diasosiasikan dengan produk mewah dan prestise. Dalam industri alas kaki, kualitas produk umumnya ditentukan oleh dua aspek utama, yaitu konstruksi komponen sepatu dan teknik pembuatan yang digunakan (Chuenyindee et al., 2022). Konstruksi sepatu meliputi bagaimana setiap bagian *upper*, *insole*, *outsole*, *counter*, *lining*, dan *toe puff* dirancang dan disatukan agar menghasilkan produk yang kuat, nyaman, dan menarik secara visual. Teknik pembuatan pun memiliki pengaruh besar terhadap performa dan tampilan akhir sepatu. Proses manual, semi-manual, atau *full*-otomatis membawa hasil akhir yang berbeda-beda, terutama jika dikaitkan dengan jenis material dan model sepatu yang dibuat.

Salah satu tahapan penting dalam proses pembuatan sepatu adalah *lasting*, yaitu proses membentuk *upper* agar sesuai dengan bentuk *shoelast* dengan cara menarik sisi-sisinya (Wrześniowska, 2023). Proses ini bersifat krusial karena menentukan bentuk akhir dari sepatu, kestabilan struktur bagian depan dan belakang, serta kerapian sambungan antara komponen. *Lasting* terdiri dari tiga tahap utama: *toe lasting* (penarikan bagian depan), *back lasting* (bagian tumit), dan *side lasting* (bagian samping) (Luximon, 2013). Ketiga tahap tersebut bisa dilakukan secara manual atau menggunakan mesin, tergantung dari skala produksi dan jenis sepatu yang dibuat. Dalam *lasting* manual, hasil akhir sangat bergantung pada keterampilan perajin serta bahan pendukung yang digunakan, salah satunya adalah *toe puff* (Sufian et al., 2023). *Toe puff* merupakan komponen tambahan yang dipasang pada ujung sepatu, berfungsi untuk memberikan struktur, kekakuan, dan mempertahankan bentuk ujung sepatu setelah proses *lasting* selesai (Aji, 2022). Keberadaan *toe puff* menjadi sangat penting, terutama pada sepatu kulit *handmade* yang mengandalkan presisi manual dan estetika rapi. Tanpa dukungan *toe puff* yang tepat, bagian ujung sepatu berpotensi tidak berbentuk sempurna atau mudah terdeformasi setelah digunakan.

Toe puff tersedia dalam berbagai jenis bahan, seperti termoplastik, cemisit, dan bahan sintetis lainnya. Masing-masing bahan memiliki karakteristik fisik yang unik, yang secara langsung akan mempengaruhi hasil *lasting*. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam memilih *toe puff* antara lain kekakuan, daya rekat, ketahanan terhadap tekanan, serta ketebalannya. *Toe puff* yang terlalu kaku atau terlalu tebal dapat menyulitkan proses penarikan *upper*, menimbulkan kerutan, atau

menghasilkan bentuk yang tidak simetris. Peran penting *toe puff* tidak hanya terbatas pada aspek teknis, tetapi juga memberikan perlindungan tambahan bagi jari kaki dari tekanan atau benturan, serta mempertahankan bentuk ujung sepatu agar tetap stabil saat digunakan (Zhu et al., 2024). Secara visual, komponen ini mempengaruhi bagaimana sepatu tampil dalam bentuk utuh—baik dalam konteks proporsi, kontur, maupun kerapian. Karakteristik material *toe puff*, terutama ketebalannya, diyakini berpengaruh besar terhadap kualitas hasil akhir sepatu. Pemilihan ketebalan yang tidak sesuai bisa mengakibatkan kesulitan dalam proses penarikan *upper* ataupun menghasilkan bentuk yang tidak presisi (Mesa et al., 2019).

Meskipun *toe puff* tergolong sebagai komponen pendukung dalam konstruksi sepatu, kontribusinya terhadap kualitas dan nilai jual produk sangat signifikan, khususnya pada produk sepatu kulit *handmade* (Afrinda et al., 2020). Dalam konteks ini, persepsi konsumen terhadap kualitas sering kali ditentukan oleh kehalusan bentuk, simetri, dan rapi tidaknya bagian ujung sepatu. Sebuah produk *handmade* yang menonjolkan aspek craftsmanship akan sangat ditentukan oleh keberhasilan proses *lasting*, dan dengan demikian, oleh pemilihan material pendukung seperti *toe puff* (Monteiro et al., 2023). Namun, kajian ilmiah yang secara spesifik membahas pengaruh ketebalan *toe puff* terhadap hasil *lasting* sepatu kulit masih sangat terbatas. Penelitian serupa masih menggali seputaran Sebagian besar informasi mengenai material ini diperoleh melalui pengalaman praktis di industri atau melalui pelatihan teknis yang bersifat turun-temurun. Minimnya penelitian akademik tentang peran strategis *toe puff* dalam proses *lasting* menjadi celah yang perlu diisi, terutama dalam konteks pendidikan vokasi dan pengembangan industri kreatif lokal yang berbasis pada keterampilan manual.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi ketebalan *toe puff* terhadap hasil *lasting* sepatu kulit yang dikerjakan secara manual. Penelitian ini difokuskan pada tiga kategori ketebalan yang umum digunakan, dengan tujuan untuk mengamati perbedaan hasil akhir berdasarkan ketebalan tersebut, baik dari segi bentuk, kestabilan struktur, maupun kerapian hasil pengerjaan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi industri alas kaki, khususnya pelaku industri sepatu *handmade*, dalam menentukan ketebalan *toe puff* yang optimal. Selain itu, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi kontribusi dalam pengembangan desain sepatu berbasis riset material, serta mendukung proses pengambilan keputusan dalam produksi alas kaki berkualitas tinggi yang mempertimbangkan aspek teknis sekaligus estetika secara seimbang.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode eksperimen. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengamati langsung fenomena yang terjadi dalam proses produksi sepatu secara nyata, serta menangkap nuansa teknis dan estetika yang tidak dapat dijelaskan hanya dengan data kuantitatif (Anderson et al., 2017). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan secara mendalam pengaruh variasi ketebalan *toe puff* terhadap hasil *lasting* pada sepatu kulit yang dikerjakan secara manual. Untuk itu, eksperimen dilakukan dengan menggunakan tiga variasi ketebalan *toe puff* berbahan cemisit, yaitu:

1. 1,0 mm (kategori tipis)
2. 1,5 mm (kategori sedang)
3. 2,0 mm (kategori tebal)

Ketiga variasi tersebut diaplikasikan pada model sepatu kulit dengan ukuran dan material *upper* yang seragam guna menjaga konsistensi hasil. Material *upper* yang digunakan adalah kulit sapi tersamak krom dengan ketebalan yang seragam. *Toe puff* berbahan cemisit dipotong manual menggunakan gunting dan cutter, sesuai ukuran dan bentuk yang dibutuhkan. Proses *lasting* dilakukan secara manual oleh tenaga ahli menggunakan tang khusus *lasting*. Tahapan pelaksanaan meliputi: (1)

persiapan bahan dan alat, (2) pemotongan *toe puff* sesuai kategori ketebalan, (3) proses *lasting upper* dengan masing-masing *toe puff*, dan (4) dokumentasi hasil akhir. Eksperimen ini dilakukan di *work shop* alas kaki Politeknik ATK Ygyakarta.

Teknik pengumpulan data berupa observasi langsung selama eksperimen dilakukan (Hall et al., 2020). Observasi dilakukan mulai dari tahap persiapan, penarikan *upper*, pembentukan bagian ujung sepatu, hingga hasil akhir *lasting*. Observasi dilengkapi dengan pencatatan manual dan dokumentasi foto menggunakan kamera ponsel (Price et al., 2021). Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil *lasting* dari masing-masing kategori ketebalan *toe puff* berdasarkan bentuk akhir, kestabilan struktur ujung sepatu, dan kerapian hasil (Mihai et al., 2022).

Hasil dan Pembahasan

Proses *lasting* merupakan tahapan dimana *upper* sepatu kulit ditarik bagian sisi-sisinya supaya mengikuti bentuk dari *shoelast* (Aji, 2022). Proses ini dapat dilakukan dalam dua tahap, pertama tahap *lasting* manual menggunakan tang khusus dan kedua *lasting* menggunakan mesin (Aji, 2022; Reddy et al., 2021). Terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan dalam proses *lasting*, yaitu pemasangan insole, pemasangan *toe puff*, dan proses *lasting* (Aji, 2022; Reddy et al., 2021). Insole dipasang pada bagian telapak shoe last menggunakan paku kecil pada bagian depan dan belakang (Sufian et al., 2023). Pemasangan *toe puff* dilakukan dengan lem diseluruh permukaan dan kemudian ditempel pada ujung *upper*. Dalam tahap pemasangan *toe puff* harus memperhatikan prinsip pengeleman, yaitu kedua media yang akan direkatkan harus dilem dengan tipis dan rata. *Toe puff* dipasang pada ujung *upper* dengan ketentuan jarak dari tepi *lasting* $\rightarrow$ 7 mm (Gupta et al., 2024). Untuk proses *lasting*, insole dan *upper* di lem pada bagian tepi secara tipis dan rata. Tarik *upper* dari ujung depan, samping, dan dilanjutkan pada bagian ujung dengan menarik dan menyusun kerutan-kerutan supaya dapat diminimalkan (Aji, 2022; Reddy et al., 2021). Penarikan dilakukan secara perlahan dan sesekali perajin memukul-mukul bagian tepi bagian ujung supaya permukaan lebih rapi dan tidak ada permukaan yang menonjol. Namun pada *toe puff* kategori tebal sedikit sulit untuk mendapatkan permukaan yang halus, karena meskipun sudah dipukul-pukul permukaan tetap tidak sepenuhnya rata dan masih yg guratan tipis (Sufian et al., 2023). Meskipun *toe puff* sebagai komponen pendukung sepatu namun memiliki peran penting dan pengaruh yang penting pada kualitas sepatu (Mesa et al., 2019).

Setelah dilakukan tahapan eksperimen tersebut, diketahui bahwa variasi ketebalan *toe puff* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil *lasting* sepatu kulit yang dilakukan secara manual. Pengaruh yang ditimbulkan seperti ketebalan kerutan pada area *lasting*, permukaan sisi tepi tidak rata, penambahan volume bagian ujung meskipun tidak signifikan. Bahan *toe puff* yang digunakan ialah cemisit yang memiliki karakteristik permukaan sedikit kasar dan kelenturan bahan tergantung pada tingkat ketebalan, namun sifat bahan masih fleksibel (Mesa 2020). Tiga kategori ketebalan yang digunakan dalam pengujian meliputi: tipis (1,0 mm), sedang (1,5 mm), dan tebal (2,0 mm). Masing-masing ketebalan diaplikasikan pada sepatu dengan model, material *upper*, dan *shoelast* yang seragam untuk menjaga validitas perbandingan. Berdasarkan hasil pengamatan, perbedaan ketebalan *toe puff* mempengaruhi kondisi akhir bagian ujung sepatu, terutama terkait kemunculan kerutan (*wrinkle*) pada sisi lateral (bagian samping luar) dan medial (bagian samping dalam) ujung sepatu (lihat gambar 1). Meskipun jumlah kerutan tidak terlalu banyak, keberadaannya dapat mempengaruhi pada bentuk dan estetika ujung sepatu (Y. Ma et al., 2016).



Gambar 1. Wrinkle Area Lasting
Sumber: Dokumentasi Penulis

Berdasarkan hasil observasi pada proses *lasting*, ditemukan bahwa kemunculan kerutan pada bagian bawah *upper* merupakan kondisi yang lazim terjadi dan menjadi bagian alami dari proses pembentukan sepatu (Aji, 2022; Y. Ma et al., 2016; Reddy et al., 2021). Hal ini terjadi karena *upper* yang semula datar harus ditarik dan dibentuk agar mengikuti kontur *shoelast*, yaitu cetakan kaki yang umumnya memiliki bentuk oval serta menyerupai lekuk alami kaki manusia (lihat Gambar 2). Penyesuaian bentuk ini menyebabkan terjadinya penumpukan material, terutama di area bawah atau area *lasting*, yaitu bagian yang bersentuhan langsung dengan dasar *shoelast*. Penumpukan material tersebut memicu terbentuknya kerutan, khususnya di area-area dengan lengkungan ekstrim seperti bagian depan dan belakang sepatu (Wang et al., 2022). Kerutan ini perlu dirapikan secara manual menggunakan tang *lasting*, yaitu alat bantu yang berfungsi untuk menarik dan meratakan material agar mengikuti bentuk *shoelast* secara optimal. Berdasarkan pengamatan lebih lanjut, apabila kerutan tidak ditangani dengan tepat dan mencapai bagian tepi sepatu, hal ini dapat menurunkan tingkat kerapian dan mempengaruhi tampilan akhir sepatu secara keseluruhan. Tepi sepatu merupakan area yang sangat terlihat secara visual, sehingga keberadaan kerutan di bagian tersebut dapat mengurangi nilai estetika produk akhir (Wang et al., 2022).



Gambar. 2 Penarikan Bagian Toe Upper
Sumber: Dokumentasi Penulis

Table 1 Tabel Variasi Ketebalan Shoe Puff

Nomor	Gambar <i>Toe puff</i>	Tingkat Ketebalan
1		Material <i>toe puff</i> ketebalan 1,0 mm
2		Material <i>toe puff</i> ketebalan 1,5 mm
3		Material <i>toe puff</i> ketebalan 2,0 mm

Sumber: Dokumentasi Penulis

Bentuk *Upper* Setelah *Lasting*

Pengaruh ketebalan *toe puff* juga terlihat pada tingkat munculnya kerutan di area *lasting* (Kim et al., 2023). Semakin tebal material *toe puff* yang digunakan, maka semakin besar kerutan yang terbentuk, hal ini disebabkan karena resistensi material saat ditarik ke arah *shoe last*. Ketebalan tidak hanya mempengaruhi bentuk ujung sepatu, akan tetapi juga berdampak pada kekuatan struktur serta aspek estetika hasil akhir sepatu kulit. Hasil *lasting* pada *toe puff* kategori tipis (1,0 mm) menunjukkan kemudahan dalam proses penarikan dan perapian kerutan di bagian ujung sepatu. Area ujung sepatu tampak rapi, tanpa kerutan yang merambat hingga ke sisi luar, sehingga secara visual menghasilkan bentuk yang halus dan simetris (lihat Gambar. 3). Hal ini menunjukkan bahwa ketebalan tipis lebih fleksibel mengikuti kontur *shoelast*, serta memudahkan perajin dalam mengontrol bentuk ujung sepatu selama proses *lasting* (Mesa et al., 2020).



Gambar. 3 Hasil *Lasting* dengan *toe puff* 1,0 mm
Sumber: Dokumentasi Penulis

Pada *toe puff* dengan ketebalan sedang (1,5 mm), proses penarikan dilakukan oleh perajin yang sama dan menggunakan alat yang sama untuk menjaga konsistensi eksperimen. Ditemukan adanya peningkatan kerutan yang sedikit lebih tebal di area *lasting*, meskipun masih dalam kategori ringan dan tidak memengaruhi bentuk ujung secara signifikan. Secara umum, hasil *lasting* pada ketebalan sedang tetap mampu membentuk ujung sepatu dengan baik dan mengikuti kontur *shoelast*, meskipun memerlukan tenaga yang sedikit lebih besar dibandingkan kategori tipis (lihat Gambar. 4).



Gambar. 4 Hasil *Lasting* dengan *toe puff* 1,5 mm
Sumber: Dokumentasi Penulis

Sementara itu, penggunaan *toe puff* dengan ketebalan 2,0 mm (kategori tebal) menunjukkan peningkatan signifikan terhadap ketebalan dan jumlah kerutan pada area *lasting*, khususnya di bagian ujung sepatu (lihat gambar 5). Hal ini disebabkan karena meningkatnya volume material pada bagian ujung *upper* sepatu, sehingga menambah tingkat kekakuan pada *upper*. Meningkatnya kekakuan *upper* menyebabkan proses penarikan menjadi lebih sulit dan menimbulkan tekanan lebih besar saat menyesuaikan bentuk dengan lekukan *shoelast* (Ma et al., 2022). Hasil *lasting* pada ketebalan ini memperlihatkan bentuk *upper* terlihat sedikit lebih menonjol dan terkesan kaku.



Fig. 5 Hasil *Lasting* dengan *toe puff* 2,0 mm
Source: Dokumentasi Penulis

Proses *lasting* pada kategori ini memerlukan keterampilan, ketelitian, dan tenaga yang lebih tinggi dibandingkan dua kategori sebelumnya. Hasil observasi menunjukkan bahwa kerutan yang terbentuk pada sepatu dengan *toe puff* tebal bersifat lebih dalam dan tampak lebih jelas, terutama pada sisi lateral (samping luar) dan medial (samping dalam) ujung sepatu. Ketebalan yang lebih tinggi menyebabkan peningkatan kekakuan dan menurunkan kemampuan deformasi material (Ma et al., 2022; Ma et al., 2016). *Toe puff* yang terlalu kaku akan sulit menyesuaikan bentuk lengkungan ujung shoe last, memunculkan kerutan atau lipatan halus (Wang et al., 2022). Hal ini dikarenakan adanya penambahan ketebalan material yang terdiri dari ketebalan kulit, ketebalan *toe puff* dan ketebalan material lining. Kerutan-kerutan tersebut tidak sepenuhnya dapat dirapikan dengan tang *lasting*, sehingga menghasilkan tampilan akhir yang kurang halus. Kondisi ini berdampak pada penurunan tingkat kerapian dan mengurangi kualitas estetika sepatu secara keseluruhan. Meskipun memberikan struktur ujung sepatu yang lebih kokoh, ketebalan yang berlebihan pada *toe puff* justru menyulitkan dalam mencapai bentuk yang simetris dan rapi, terutama dalam konteks pengerjaan manual.

Tabel 2 Hasil *Lasting* Sepatu Kulit

Ketebalan <i>Toe puff</i>	<i>Toe</i>	Dokumentasi	Deskripsi Visual Kerutan
Tipis (1,0 mm)			Kerutan tidak terlalu besar; bagian tepi <i>shoelast</i> tidak muncul kerutan.
Sedang (1,5 mm)			Kerutan hampir sama dengan ketebalan 1,0, namun dipermukaan tepi <i>shoelast</i> terlihat sedikit bergelombang.



Tebal (2,0 mm)



Kerutan tebal dan permukaan tepi *shoelast* bergelombang meskipun tidak banyak..

Source: Dokumentasi Penulis

Kestabilan Struktur

Toe puff dengan kategori tipis (1,0 mm) menunjukkan kemudahan dalam proses penarikan dan perapian kerutan pada area *lasting*. Kerutan yang terbentuk relatif kecil dan mudah dirapikan, sehingga menghasilkan tampilan ujung sepatu yang rapi dan simetris. Namun, kekurangan dari ketebalan tipis terletak pada kurangnya kekuatan struktur di bagian ujung sepatu. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bagian ujung sepatu cenderung mudah mengalami deformasi atau penyok ketika ditekan menggunakan tangan setelah *shoelast* dilepas dari *upper*, sehingga ketahanan bentuknya kurang optimal. Hal ini dapat dipahami karena meskipun bahan cemisit memiliki sifat yang kuat dan masih memiliki kelenturan, akan tetapi bahan yang lebih tipis memiliki sifat lebih lentur dan mudah mengikuti bentuk *shoelast* (Gupta et al., 2024). Namun hal ini membuat daya tahannya terhadap tekanan juga berkurang, meskipun fleksibilitas yang tinggi membuat proses pembentukan lebih mudah.

Pada kategori sedang (1,5 mm), hasil akhir terlihat masih cukup rapi meskipun kerutan yang timbul lebih besar dibanding kategori tipis. Proses penarikan kulit tetap dapat dilakukan secara efektif, meskipun membutuhkan ketelatenan lebih dalam merapika kerutan di area *lasting*. Keunggulan dari kategori ini terletak pada keseimbangan antara kekuatan struktur dan bentuk yang halus (Kim et al., 2023; R. Ma et al., 2022). Ujung sepatu terlihat lebih kokoh secara visual dan tidak mengalami deformasi yang berarti saat ditekan, sehingga memberikan kualitas hasil yang baik. Ketebalan sedang memiliki sifat tidak terlalu kaku tetapi juga tidak terlalu lentur, sehingga ketika ditarik masih dapat menyesuaikan bentuk dengan ujung *shoelast*. Meskipun ada peningkatan ketebalan kerutan yang timbul sedikit lebih besar, namun bahan ini cukup kuat untuk menjaga bentuk ujung sepatu agar tetap kokoh dan tidak mudah berubah.

Sementara itu, *toe puff* dengan ketebalan tebal (2,0 mm) memberikan bentuk ujung sepatu yang tampak lebih menonjol secara visual akibat bertambahnya volume material. Kerutan yang terbentuk di area *lasting* terlihat lebih besar dan menonjol, serta lebih sulit dirapikan. Hal ini disebabkan karena sifat bahan yang lebih tebal cenderung lebih kaku dan memiliki perlawanan apabila dibekuk, meskipun tetap memiliki fleksibilitas (Kim et al., 2023). Hal ini menyebabkan material sulit mengikuti bentuk *shoelast* (Y. Ma et al., 2016). Akibat bertambahnya volume yang ditimbulkan dari susunan bahan kulit, *toe puff*, dan *lining*, sehingga muncul lipatan atau kerutan terutama dibagian samping ujung sepatu. Kekakuan ini memang memberikan kekuatan struktur dan bentuk yang baik, tetapi juga mengurangi

kelenturan dan membuat hasil akhir terlihat kurang halus. Meskipun demikian, ketebalan ini menghasilkan struktur ujung sepatu yang paling kokoh, dengan ketahanan terhadap tekanan yang sangat baik dan tanpa terjadi deformasi. Namun, secara estetika, bentuk ujung sepatu terlihat lebih kaku dan kurang halus dibanding dua kategori sebelumnya. Namun, secara estetika, bentuk ujung sepatu terlihat lebih kaku dan kurang halus dibanding dua kategori sebelumnya.

Kerapian Hasil

Pada *toe puff* tipis (1,0 mm), hasil *lasting* terlihat sangat rapi, kerutan hanya muncul di area *lasting* bagian bawah. Hal ini dikarenakan material *toe puff* yang lentur, sehingga memudahkan penarikan dan merapikan kerutan di area *lasting* bagian ujung sepatu. Hasil akhir menunjukkan permukaan yang halus tanpa lipatan menonjol pada bagian samping luar maupun dalam. Pada *toe puff* sedang (1,5 mm), terlihat tingkat kerapian masih tergolong tinggi meskipun kerutan pada area *lasting* bagian bawah yang terbentuk sedikit lebih besar dibanding kategori tipis. Namun dalam proses penarikan ketebalan ini sedikit memerlukan tenaga lebih untuk merapikan kerutan tersebut, sehingga hasil akhirnya tetap rapi. Ketebalan ini terbukti memberikan keseimbangan terbaik antara kemudahan pengerjaan dan hasil visual yang rapi dan masih dalam kategori halus.

Toe puff tebal (2,0 mm) menghasilkan struktur yang kokoh dan kuat, akan tetapi tingkat kerapian sangat rendah. Hal ini dikarenakan kerutan pada area *lasting* bagian bawah muncul sangat besar, sehingga menimbulkan kerutan kecil pada sisi luar maupun sisi dalam. Penyebab terjadinya kerutan besar pada area *lasting* bagian ujung karena ketebalan bahan yang menambah kekakuan, sehingga kerutan sulit diratakan meskipun sudah dipukul dengan palu. Permukaan bagian tepi terlihat sedikit bergelombang. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kekakuan material mengurangi kemampuan untuk menyesuaikan terhadap bentuk *shoelast*, dan memperbesar kemungkinan hasil yang kurang rapi.

Variasi ketebalan *toe puff* terbukti mempengaruhi hasil akhir sepatu kulit, baik dari segi bentuk, estetika, kekuatan struktural, maupun kemudahan proses pengerjaan. *Toe puff* kategori tipis memberikan kemudahan dalam pembentukan dan perapian selama proses *lasting*, serta menghasilkan tampilan ujung sepatu yang lebih rapi. Namun, kekuatan strukturalnya rendah, sehingga bagian ujung sepatu cenderung mudah mengalami deformasi saat ditekan (Mesa et al., 2020). Kategori ini lebih sesuai untuk sepatu yang mengutamakan fleksibilitas dan ringan digunakan (Kim et al., 2023). Sebaliknya, *toe puff* kategori tebal memberikan struktur yang sangat kokoh dan tahan terhadap tekanan, sehingga cocok untuk sepatu yang menekankan aspek proteksi dan kekuatan (Kim et al., 2023; Mesa et al., 2020). Namun, peningkatan ketebalan dan kekakuan material menyebabkan munculnya kerutan yang lebih besar di area *lasting*, menyulitkan proses pengerjaan, serta menurunkan kualitas estetika (Kim et al., 2023; Ma et al., 2016). Hal ini juga meningkatkan potensi cacat visual, terutama pada produk *handmade* (Mesa et al., 2020).

Dari ketiga kategori tersebut, ketebalan 1,5 mm menunjukkan hasil paling ideal. Material ini cukup lentur untuk dibentuk dengan rapi, namun tetap kuat menjaga bentuk ujung sepatu agar tidak mudah berubah. Temuan ini memperlihatkan bahwa keseimbangan antara kekuatan dan kelenturan bahan sangat menentukan keberhasilan proses *lasting* serta mutu estetika sepatu secara keseluruhan. Hasil ini juga menegaskan pentingnya pemilihan material pendukung dalam pembuatan sepatu, yang tidak hanya mempertimbangkan kekuatan struktural, tetapi juga harus disesuaikan dengan kebutuhan fungsional dan nilai estetika produk (Kim et al., 2023).

Simpulan

Toe puff merupakan komponen pendukung penting dalam konstruksi sepatu, khususnya pada bagian ujung, yang berfungsi menjaga bentuk, memberikan struktur, dan meningkatkan ketahanan. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa tingkat ketebalan *toe puff* secara langsung mempengaruhi hasil *lasting*, kualitas visual, serta kekuatan struktural bagian ujung sepatu. Pemilihan ketebalan yang tepat menjadi faktor penentu dalam menjaga keseimbangan antara estetika dan fungsi teknis sepatu.

Kategori *toe puff* sedang (1,5 mm) terbukti memberikan performa paling optimal. Ketebalan ini mampu mempertahankan bentuk ujung sepatu dengan baik, tidak menimbulkan deformasi saat ditekan, serta menghasilkan kerutan yang masih dalam batas toleransi dan mudah dirapikan. Kategori tipis (1,0 mm) lebih sesuai untuk sepatu yang mengedepankan fleksibilitas dan ringan, meskipun kekuatan strukturalnya terbatas. Sementara itu, kategori tebal (2,0 mm) menawarkan struktur paling kokoh dan protektif, namun berisiko menimbulkan kerutan besar dan cacat visual jika tidak dikerjakan dengan keterampilan tinggi.

Dengan demikian, pemilihan ketebalan *toe puff* tidak hanya mempengaruhi aspek teknis dalam proses pembuatan, tetapi juga berdampak pada kualitas, estetika, dan ketahanan sepatu. Oleh karena itu, perancang dan pembuat sepatu perlu mempertimbangkan secara cermat karakteristik model sepatu serta kebutuhan pengguna dalam menentukan ketebalan *toe puff* yang paling sesuai. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa pemahaman baru mengenai hubungan antara ketebalan dan sifat material *toe puff* terhadap hasil *lasting* manual sepatu kulit *handmade*, khususnya dalam konteks kekakuan, fleksibilitas, dan estetika hasil akhir sepatu serta kemudahan pembentukan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi perajin dan pelaku UMKM alas kaki dalam menentukan jenis material pendukung yang tepat, sehingga proses produksi dapat berlangsung lebih efisien serta menghasilkan produk dengan kualitas estetika dan kekuatan struktur yang lebih seimbang.

Penelitian lanjutan dapat diperluas dengan melakukan eksperimen serupa, namun bentuk ujung *shoelast* yang berbeda, misalkan *shoelast* dengan bentuk ujung oval, lurus atau lancip guna membandingkan dampak yang muncul dari perbedaan bentuk ujung *shoelast* serta kemudahan proses *lasting*.

Referensi

- Afrinda, A. F., Mahardika, B., Rianingrum, C. J., Doli, D., Aryani, D. I., Ramadhan, D., Hasdiana, Adriati, I., Theodora, J., Wawointana, M. V., Christian, M., Hartanti, M., Ramadhan, M. S., Santoso, R. E., Purnama, R. F., Hadiwijoyo, R. S., Septyana, R., Lazuardi, R. A., Alya, S. H., ... Kharisma, V. (2020). *Penciptaan Kreasi Seni Rupa dan Desain* (1st ed.). ZAHIR Publishing. <https://www.researchgate.net/publication/368494160>
- Aji, A. Y. R. (2022). Shoe *Lasting* with Manual Techniques. *Corak: Jurnal Seni Kriya*, 11(1), 93–100. <https://orcid.org/0000-0002-9415-876X>
- Anderson, J., Williams, A. E., & Nester, C. (2017). An explorative qualitative study to determine the footwear needs of workers in standing environments. *Journal of Foot and Ankle Research*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-017-0223-4>
- Chuenyindee, T., Torres, R. B., Prasetyo, Y. T., Nadlifatin, R., & Persada, S. F. (2022). Determining Factors Affecting Perceived Quality among Shoe Manufacturing Workers towards Shoe Quality: A Structural Equation Modeling Approach. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2). <https://doi.org/10.3390/joitmc8020082>
- Delwar Hossain, M., Ahammed Bin Azam, F., Chowdhury, M., Delwar HOSSAIN, M., & Ahammed Bin AZAM, F. (2020). Quality Assessment of Shoe Leather Based on the Properties of Strength and Comfort, Collected from Different Footwear and Leather Industries in Bangladesh Quality Assessment of Shoe Leather Based on the Properties of Strength and Comfort, Collected from Different Footwear and Leather Industries in Bangladesh. *Online) Journal Homepage: Www.Textile-Leather.Com Journal*, 2623–6281. <https://doi.org/10.31881/TLR>



- Gupta, J., Kumar Pandey, R., & Sharma, N. K. (2024). Manufacturing Processes in the Footwear Industry: A Study of Mechanized Cement *Lasting* Process. *International Journal for Multidisciplinary Research (IJFMR)*, 6(1), 1–9. www.ijfmr.com
- Hall, N., Parker, D., & Williams, A. (2020). An exploratory qualitative study of health professional perspectives on clinical outcomes in UK orthotic practice. *Journal of Foot and Ankle Research*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00416-w>
- Kaziur, P., Mikołajczyk, Z., Kłonowska, M., & Woźniak, B. (2022). Design Methodology and Technology of Textile Footwear. *Materials*, 15(16). <https://doi.org/10.3390/ma15165720>
- Kim, B., Seul, A., Mihai, A., Costea, M., Bodoga, A., & Curteza, A. (2023). *The Influence of Materials on Footwear Behaviour: A Finite Element Simulation Study*. <https://doi.org/10.3390/cma16227203>
- Luximon, A. (2013). *Handbook of Footwear Design and Manufacture* (C. Freear, Ed.; Vol. 141). Woodhead Publishing. www.woodheadpublishing.com.
- Ma, R., Lam, W. K., Ding, R., Yang, F., & Qu, F. (2022). Effects of Shoe Midfoot Bending Stiffness on Multi-Segment Foot Kinematics and Ground Reaction Force during Heel-Toe Running. *Bioengineering*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/bioengineering9100520>
- Ma, Y., Xue, Y., Jang, K. I., Feng, X., Rogers, J. A., & Huang, Y. (2016). Wrinkling of a stiff thin film bonded to a pre-strained, compliant substrate with finite thickness. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 472(2192). <https://doi.org/10.1098/rspa.2016.0339>
- Mesa, J. W., Onyancha, D. O., & Magut, P. K. S. (2020). Assessment of the Quality of Leather Footwear for School Children made by SMEs in Assessment of the Quality of Leather Footwear for School Children Made by SMEs in Kariokor Kenya. *Ethiopian E-Journal for Research and Foresight (Ee-JRIF)*, 12(1), 2020.
- Mesa, J. W., Onyancha, D. O., & Sang Magut, P. K. (2019). Assessment of the Quality of Leather Footwear for School Children made by SMEs in Kariokor Kenya. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 9(7), p91118. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.9.07.2019.p91118>
- Mihai, A., Seul, A., Curteza, A., & Costea, M. (2022). Mechanical Parameters of Leather in Relation to Technological Processing of the Footwear *Uppers*. *Materials*, 15(15). <https://doi.org/10.3390/ma15155107>
- Monteiro, M., Rosa, Á., Martins, A., & Jayantilal, S. (2023). Grounded Theory—An Illustrative Application in the Portuguese Footwear Industry. *Administrative Sciences*, 13(2). <https://doi.org/10.3390/admsci13020059>
- Price, C., Skidmore, S., Ratcliffe, J., & Williams, A. (2021). Children should be seen and also heard: an explorative qualitative study into the influences on children's choice of footwear, their perception of comfort and the language they use to describe footwear experiences. *Journal of Foot and Ankle Research*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-021-00487-3>
- Reddy, S., Sunil, Y., & Reddy, M. (2021). Study on Application of Six Sigma in Shoe Manufacturing Industry. *International Journal of Research in Engineering and Science (IJRES) ISSN*, 9(4), 15–23. www.ijres.org
- Sufian, Md. A., Rahaman, Md. Z., Ahmed, F., & Dewan, H. A. (2023). Analysis of Rejection Data in the *Lasting* Section of the Footwear Industry. *Australian Journal of Engineering and Innovative Technology*, 35–57. <https://doi.org/10.34104/ajeit.023.035057>
- Wang, T., Yang, Y., & Xu, F. (2022). Mechanics of tension-induced film wrinkling and restabilization: A review. *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 478(2263). <https://doi.org/10.1098/rspa.2022.0149>
- Wrześniowska, K. (2023). Shoe Last Customization: A Systematic Review. *International Journal of Engineering and Technology Innovation*, 13(3), 230–250. <https://doi.org/10.46604/ijeti.2023.11348>

Zhu, C., Song, Y., Xu, Y., Zhu, A., Baker, J. S., Liu, W., & Gu, Y. (2024). Toe Box Shape of Running Shoes Affects In-Shoe Foot Displacement and Deformation: A Randomized Crossover Study. *Bioengineering*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/bioengineering11050457>

