

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara teknik sambungan permanen (jahit), lepas pasang (ritsleting), dan *modular interlocking* terhadap sifat mekanik, estetika, dan fungsional *bioleather* berbasis limbah ampas kopi. Diantara pengujian tarik, seluruh teknik sambungan menyebabkan penurunan performa mekanik dibandingkan *bioleather* tanpa sambungan. Namun demikian, pada kelompok sampel yang menggunakan sambungan, teknik lepas pasang ritsleting menunjukkan performa mekanik terbaik yang ditunjukkan melalui nilai *maximum point* dan *break point* yang paling tinggi serta struktur sambungan yang lebih stabil dalam menerima beban tarik. Sementara itu, sambungan permanen (jahit) menunjukkan nilai kekuatan mekanik paling rendah akibat adanya perforasi jarum yang menciptakan titik lemah pada material. Sambungan *modular interlocking* berada pada posisi menengah dengan kemampuan mempertahankan kekuatan material yang lebih baik dibanding sambungan jahit.

Ditinjau dari parameter deformasi material, sambungan *modular interlocking* menunjukkan karakteristik yang lebih fleksibel yang tercermin pada nilai *initial elongation* yang lebih baik dibanding sambungan permanen. Selain itu, nilai elastic modulus menunjukkan bahwa setiap teknik sambungan menghasilkan tingkat kekakuan yang berbeda, sehingga sistem sambungan berpengaruh terhadap respons material terhadap pembebanan.

Dari aspek estetika, hasil observasi dan Focus Group Discussion (FGD) menunjukkan bahwa sambungan *modular interlocking* memperoleh penilaian paling baik karena menghasilkan tampilan visual yang unik, inovatif, dan mampu menjadi elemen desain produk. Sebaliknya, sambungan permanen dan ritsleting lebih dipersepsikan sebagai elemen konstruksi yang berfungsi mendukung struktur produk.

Dari aspek fungsional, sambungan ritsleting dinilai paling sesuai untuk produk sarana bawa yang membutuhkan kekuatan struktural tinggi dan bentuk yang stabil. Sambungan *modular interlocking* unggul dalam kemudahan bongkar-pasang, fleksibilitas penggunaan, serta mendukung prinsip keberlanjutan karena tidak memerlukan banyak material tambahan. Sementara itu, sambungan permanen tetap relevan untuk produk dengan konstruksi sederhana dan proses produksi yang lebih efisien.

Dengan demikian, teknik sambungan yang paling sesuai untuk *bioleather* limbah ampas kopi bergantung pada tujuan desain produk. Sambungan ritsleting direkomendasikan untuk kebutuhan kekuatan struktural, sedangkan sambungan *modular interlocking* direkomendasikan untuk produk yang mengutamakan fleksibilitas, estetika, dan nilai keberlanjutan.

B. Saran Perancangan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan sistem sambungan hybrid memiliki potensi besar untuk diterapkan pada penelitian selanjutnya. Penggabungan beberapa teknik sambungan, seperti *modular interlocking* dan ritsleting, dapat menghasilkan sistem konstruksi yang lebih seimbang dari sisi kekuatan maupun fleksibilitas. Selain itu, pendekatan hybrid juga mampu memberikan variasi visual yang lebih menarik pada desain produk. Penggunaan lebih dari satu metode sambungan memungkinkan produk memiliki fungsi yang lebih adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, eksplorasi sambungan hybrid dapat menjadi solusi inovatif dalam pengembangan produk berbasis *biomaterial*.

Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk melakukan pengujian material dalam situasi penggunaan yang lebih realistis. Pengujian terhadap kelembapan, gesekan, perubahan suhu, dan tekanan berulang diperlukan untuk mengetahui ketahanan *biomaterial* secara aktual. Hal ini penting karena performa material di laboratorium belum tentu sepenuhnya merepresentasikan kondisi penggunaan sehari-hari. Evaluasi jangka panjang akan membantu mengidentifikasi potensi kerusakan maupun

penurunan kualitas material selama penggunaan. Dengan demikian, hasil penelitian dapat memberikan dasar yang lebih kuat untuk pengembangan produk komersial berbasis biomaterial.

Dari sisi desain, pengembangan prototipe produk akhir menjadi tahapan yang penting untuk dilakukan. Penelitian berikutnya diharapkan mampu menghasilkan produk sarana bawa yang siap digunakan sehingga evaluasi tidak hanya berfokus pada material uji. Melalui pembuatan prototipe, peneliti dapat menilai hubungan antara konstruksi sambungan, ergonomi, fungsi produk, dan nilai estetika secara lebih menyeluruh. Pengalaman pengguna juga dapat dianalisis secara langsung melalui interaksi dengan produk nyata. Pendekatan ini akan membantu menghasilkan desain yang lebih kontekstual dan aplikatif.

Selain pengembangan konstruksi, formulasi material *biomaterial* juga perlu terus ditingkatkan. Perbaikan pada aspek ketahanan air dan kualitas permukaan menjadi penting untuk meningkatkan daya saing biomaterial terhadap material konvensional. Konsistensi hasil produksi juga perlu diperhatikan agar *biomaterial* memiliki standar kualitas yang lebih stabil. Pengembangan tersebut dapat membantu menciptakan material yang tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memiliki performa teknis yang baik. Dengan demikian, *biomaterial* ampas kopi memiliki peluang lebih besar untuk diterapkan pada industri produk berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alphons, M., Martinez, B., Ilde, E., & Deloria, B. (2025). From Waste to Wear : Creating Bio-Leather from Spent Coffee Grounds (*Coffea canephora*) and Rice Bran Wax, 7(12), 806–810.
- Barauna, Renck, Santos, & Tome. (2022). Biomaterial Experimental Design Practices As an Strategy for Sustainable Fashion *Estratégia Para a Moda Sustentável*, 0899, 95–108.
- Charumathy, M., Kesari, M., & College, J. (n.d.). PREPARATION , CHARACTERIZATION AND MEDICINAL APPLICATION OF CHITOSAN BASED BIOMATERIAL, 12(4), 18116–18134. doi:10.48047/ecb/2023.12.si4.1608
- Diasmara. (2021). Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi dalam Perancangan Peoduk Aksesoris Sustainable Design, 3(5), 6.
- Easterday, M. W., Lewis, D. R., & Gerber, E. M. (n.d.). Design-Based Research Process : Problems , Phases , and Applications Problems arising from the ill-definition of DBR. doi:https://doi.dx.org/10.22318/icls2014.317
- Fernandesa, A. S., Melloa, F. V. C., Filhob, S. T., Carpesa, R. M., Honórioa, J. G., Marquesc, M. R. C., ... Ferraza, E. R. A. (2017). Ecotoxicology and Environmental Safety: Foreword. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 63(1), 1–2. doi:10.1016/j.ecoenv.2005.12.006
- Fischer, F., E, C., R, S., & Reimann, P. (2018). *International Handbook of the Learning Sciences*.
- Hayes, S. G. (2018). *Joining techniques for high-performance apparel. High-Performance Apparel*. Elsevier Ltd. doi:10.1016/B978-0-08-100904-8.00007-9
- Kuswinarti, Elriska, & Rohmah. (2024). Perancangan Busana Ready-To-Wear Dengan Inspirasi Arsitektur Sukiya-Zukuri Menggunakan Teknik Interlocking Modular Ready-To-Wear Design With Sukiya-Zukuri Architecture Inspiration Using *Modular interlocking* Techniques, 22(02).

- Malabadi, R. B., Kolkar, K. P., Chalannavar, R. K., & Bajinath, H. (2025). Plant-based leather production : An update. doi:<https://doi.org/10.30574/wjaets.2025.14.1.0648> Abstract
- Mihai, A., Seul, A., Curteza, A., & Costea, M. (2022). Mechanical Parameters of Leather in Relation to Technological Processing of the Footwear Uppers. doi:<https://doi.org/10.3390/ma15155107> Academic
- Nasr, A. I., Shaer, M. A. El, & Abd-elraheem, M. A. (2023). Potential Application of Used Coffee Grounds in Leather Tanning, 24(3), 10–19. doi:<https://doi.org/10.12911/22998993/157388>
- Raru, A., Soloviova, A., Irovan, M., Fărîmă, D., Florea-Burduja, E., Bujorean, T., & Frunze, V. (2025). Sustainable Technics in Fashion Industry- Bio Materials and Virtual Prototyping (Practic Application). *The 19th Romanian Textiles and Leather Conference*, 36–44. doi:10.2478/9788367405829-006
- Seram, N., & Nandasiri, T. (2015). A Comparison between Bonding and Sewing: Application in Sports Performance Wear. *Journal of Academia and Industrial Research (JAIR)*, 3(8), 343.
- Tian, Y., Wang, J., Zheng, S., He, X., & Liu, X. (2022). Research on the Preparation and Application of Synthetic Leather from Coffee Grounds for Sustainable Development. *Sustainability (Switzerland)*, 14(21). doi:10.3390/su142113971