

POST-VEGAN LEATHER DENGAN BIO POLIMER SEBAGAI BINDER DAN SERAT ALAM SEBAGAI SUBSTRATE

Junaidi Salam

Desain Produk, Fakultas Desain dan Seni Kreatif, Universitas Mercu Buana Jakarta

e-mail: junaidi.salam@mercubuana.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Received : Maret, 2023
Accepted : Juni, 2023
Publish online : Oktober, 2023

ABSTRACT

Alginate (organic polysaccharide linear polymer found in brown algae/seaweed) and pectin found from fruit peel waste (such as oranges/oranges) as biopolymer based have been extensively explored to obtain materials such as leather, plastic and paper at the material proposal stage (development of the material). material in the lab test stage) which is carried out within the community and bio-lab. While the addictive characteristics of producing vegan leather have not been widely studied and studied in the scope of research and development to produce leather in the future, and the toughness of materials made from basic experimental processes is often answered by utilizing the structure of other components, both cellulose fibers, and synthetic adhesives that are used. Many large companies in the field of biotextiles/leather, to produce material performance that meets the needs of the properties of the material, therefore in this study also proposed the addition of natural fiber structure in improving the performance of post-vegan leather. thus producing a product that can apply concepts, design for hands-on material experience, this requires a critical understanding of what the material has to offer, in terms of functionality/utility and overall experience; how does it satisfy or disturb our senses, what does it mean?, the associations and emotions it evokes, and what makes us do it? Material driven design (MDD) (Karana et al., 2015) provides a step-by-step approach to designing a material experience, when a particular material is the starting point in the design process. By combining technical understanding and experience in the materials design process, the researchers argue that methods can inspire meaningful applications of materials. The Material Driven Design (MDD) method aims to support the design process when: a particular material is the point of departure in the design process. this travel method that when experience is to be expected in a material-driven design project, guidance from material properties and qualities to material visits in a broader context (purpose of existence); and from this material is re-experienced for the quality of experience and the nature of the material, and finally for the product. To think creatively in design materials, tinkering with materials—a kind of exploratory process of creation and evaluation—is required. Thus the MDD method states four main actions: (1) understanding the material, (2) creating a vision of material experience, (3) realizing patterns of material experience, (4) designing material/product concepts.

Key words : *Post-Vegan leather, Biopolymer, Material Driven Design (MDD)*

ABSTRAK

Alginate (polimer linier organik polisakarida yang terdapat pada ganggang/rumput laut coklat) dan Pektin yang terdapat dari limbah kulit buah (seperti orange/citrus) sebagai *biopolymer based* telah banyak di eksplorasi tolak dalam proses desain. dengan menggabungkan pemahaman teknis dan pengalaman dalam proses desain didorong material, para peneliti ini berpendapat bahwa metode dapat menginspirasi aplikasi material yang bermakna. Metode Material Driven Design (MDD) bertujuan untuk mendukung proses desain ketika: material tertentu adalah titik keberangkatan dalam proses desain. Metode ini menekankan bahwa ketika pengalaman adalah yang diharapkan hasil dalam proyek desain yang digerakan oleh material, perjalanan desainer memimpin dari sifat material dan kualitas pengalaman ke visi pengalaman material dalam konteks yang lebih luas (tujuan keberadaan); dan dari material ini mengalami penglihatan kembali untuk kualitas pengalaman dan sifat material, dan akhirnya untuk produk. Untuk merangsang pemikiran kreatif dalam materi didorong desain, mengutak-atik material-semacam proses eksploratif penciptaan dan evaluasi-diperlukan. Dengan demikian metode MDD menyatakan empat Tindakan utama: (1) pemahaman material, (2) menciptakan visi pengalaman material, (3) mewujudkan pola pengalaman material, (4) merancang konsep material/produk

Kata Kunci: *Post-Vegan leather, Biopolimer, Material Driven Design (MDD)*

PENDAHULUAN

Post-vegan leather atau material kulit berbasis bio-material mulai dikembangkan dikurun waktu beberapa tahun belakangan, untuk kebutuhan industri produk dan fashion. *vegan leather* sendiri merupakan inisiasi keberlanjutan yang mengurangi dampak penggunaan bahan hewani maupun sintetik kimia (Rollin, 2006, Reimers et al., 2016, Jacob Hildebrandt., et al., 2020), namun *vegan leather* dalam praktik industri tidak semua memanfaatkan komposisi olahan menggunakan bio material, sebab dalam praktiknya untuk mendapatkan karakteristik dan properties material masih harus ditingkatkan menggunakan beberapa bahan sintetik. Term *Post-vegan leather* nampaknya berupaya menempatkan basis penggunaan material yang jauh dari motif pengurangan bahan-bahan sintetik serta memurnikan pemamfaatan bahan-bahan bio-material dengan berbagai perkembangan. Beragam bentuk ekspresi material dapat dicapai melalui praktik yang menyuburkan pengembangan biologi dan desain, dengan melibatkan material biologi dalam desain salah satunya. Sementara praktik

yang muncul ini dapat memfasilitasi ide produk baru, dimana material yang dikembangkan hingga saat ini sering digunakan dalam aplikasi sebagai pengganti material konvensional. Kerapuhan dan ketidaktangguhan material yang terbuat dari proses eksperimen dasar seringkali terjawab dengan pemamfaatan struktur komponen lain, baik berupa serat selulosa, maupun perekat sintetik yang banyak dilakukan oleh perusahaan-perusahaan besar dibidang bio tekstil/leather, untuk menghasilkan performa material yang memenuhi standar dan kebutuhan konsumen.

Ada sejumlah proyek yang berhasil menjembatani dalam persimpangan biologi dan desain, *growing design* dianggap lebih dekat dengan *craft* karena berakar pada praktik manipulasi kerajinan tangan. (Camere & karana, 2018). Meningkatnya sejumlah pameran desain dan symposium berbasis bio-fabrikasi, dan tumbuhnya komunitas-komunitas dan bio-lab merupakan indikasi yang jelas kepentingan antara komunitas desain (peneliti) terhadap produksi material dan produk dari organisme hidup. Dalam *growing design*, hasil

upaya desain seringkali berupa konsep aplikasi pada produk dan tak jarang berupa hipotesis yang belum layak untuk diproduksi sebagai produk konsumen (Karana, 2018) alasan yang mendasar adalah perhatian pada spesifikasi material memiliki waktu yang terbatas untuk mengeksplorasi aplikasi inovatif, material memiliki beberapa keterbatasan teknis, dan keseluruhan tujuannya seringkali untuk memperkenalkan material baru sebagai berkelanjutan yang lebih luas, oleh karena itu para desainer lebih memilih untuk membuat demonstrasi material dengan fungsi utilitas yang ambigu, tidak definitif, atau mengadopsi ide-ide aplikasi produk dasar untuk mengelola harapan mengenai fungsi dan utilitas. Untuk memperkenalkan novelty pada material ke publik yang lebih luas baik desainer dan konsumen, merancang aplikasi produk berarti memobilisasi kualitas teknis dan pengalaman yang unik dari material, dan menjembatani kualitas ini dengan cara yang tepat dan kreatif memainkan peran penting, mengacu pada pendekatan holistik ini dapat disebut sebagai desain untuk pengalaman material (karana et al, 2015).

Baik material yang berbasis biopolymer maupun biokomposit sama-sama dapat menghasilkan karakteristik material leather (menyerupai kulit) setidaknya dipengaruhi banyak faktor, namun secara struktur pembentuknya biopolymer dipengaruhi oleh polimer dasar (sebagai binder) – plasticizer - zat adiktif - dan solvent, sedangkan biokomposit dipengaruhi oleh pembentuk micro komposit biologi (sebagai matrix) - material substrat (sebagai substrate/reinforcement) - zat adiktif dan perlakuan kompresi akhir. Penciptaan material kulit vegan tentunya dilakukan dengan pendekatan sifat-sifat yang diharapkan seperti: kekakuan-lentur (yang dapat diaplikasikan menjadi produk seperti; sabuk, strap, dompet, dan sepatu), lembut-elastis (yang dapat diaplikasikan menjadi produk sebagai; tas, dompet, jaket, dan sepatu), dapat mempertahankan bentuk/wet mould (yang dapat diaplikasikan sebagai casing, dan elemen dekoratif pada produk kulit), serta sifat-sifat penting yang khas pada material kulit seperti covering (sifat kuat dan melindungi yang digunakan pada produk sepatu dan tas koper), dan *tearing strength* atau anti sobek. Serta sifat unik yang ada dimaterial kulit seperti sifat aging dalam masa pemakaian dan motif tekstur yang dapat dimanipulasi. Dalam Metode Material Driven Design (MDD) yang dipopulerkan oleh karana 2015 di beberapa penelitian dan paper yang dilakukannya terkait material proposal atau material yang belum dikembangkan lebih lanjut, diungkapkan pada tahap awal (material proposal) adalah proses

memahami material melalui karakterisasi pengalaman dan karakterisasi teknis material, yang pada tahap selanjutnya dimungkinkan untuk menetapkan pola pengalaman yang pada akhirnya mendapatkan inovasi dalam perancangan produk yang lebih luas dan tidak di ketahui sebelumnya.

Sedangkan dalam studi material eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini menempatkan material Post-vegan leather tidak hanya pada bagaimana menciptakan material bio leather namun bagaimana pendekatan mekanis dilakukan agar sifat-sifat konvensional yang terdapat pada produk-produk leather goods tercapai. Sehingga tahapan awal pada material Driven Design (MDD) karena dilakukan karakterisasi mekanis material sebagai pemahaman tambahan yang diusulkan untuk material Post-vegan leather berbahan bio polimer (Alginate-pektin). fokus pada penelitian biopolimer sebagai material proposal (material yang diajukan dalam pengembangan) menggunakan pektin dan sodium alginate. Perlu diketahui untuk mendapatkan binder sebuah bio leather berbasis biopolymer, dibutuhkan polimer alami. Polimer alami adalah polimer yang dihasilkan dari monomer organik seperti pati, karet, kitosan, selulosa, protein, lignin, alginate dan pektin. Pektin yang terdapat dari limbah kulit buah seperti jeruk (orange peel) dan alginate (polimer linier organik polisakarida yang terdapat pada ganggang/rumput laut coklat) telah banyak di eksplorasi untuk mendapatkan material menyerupai kulit, plastik dan kertas yang dilakukan dalam lingkup komunitas dan bio-lab. Maka dalam penelitian ini juga diusulkan penambahan struktur serat alam dalam meningkatkan performa material diakhir eksperimen. Serat lignoselulosa, juga disebut serat “tanaman”, serat “alami” atau serat “nabati”, termasuk serat kulit pohon (atau batang atau sklerenkim lunak), serat daun, biji, buah, kayu, jerami, dan serat rumput lainnya. Itu semua adalah bahan yang kaya akan lignin, hemiselulosa dan selulosa dan digunakan untuk berbagai aplikasi, bergantung pada komposisi dan sifat fisiknya (Brigida, 2010). Serat atau fiber dalam penguatan struktur, mampu meningkatkan sifat mekanik (modulus elastisitas dan modulus sobek) (Owodunni et.al, 2020). Maka usulan penambahan struktur serat alam sebagai substrate terkait langsung upaya penguatan struktur dan peningkatan sifat mekanis material leather.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan menganalisis tahapan-tahapan yang ada pada Material Driven Design (MDD). Dimana tahap pertama yang dilakukan adalah analisis pemahaman material melalui

karakterisasi teknis material dan karakterisasi pengalaman material.

Pada tahap material proposal, karakterisasi teknis dilakukan pengujian sample eksperimen bahan yang digunakan berdasarkan struktur pembentuk (yang dimaksud post-vegan leather) diantaranya: Polimer dasar (sebagai binder), Plasticizer, zat adiktif, pelarut (Air), material substrat (serat rami / katun), dan perlakuan kompresi akhir. Karena material tidak sepenuhnya dikembangkan, karakteristik teknis harus dicapai melalui proses MDD. Pada tahap ini perancang diharapkan mengeksplorasi material dengan berbagai upaya teknis dan mekanis untuk memahami kualitas inherennya, kendala dan peluangnya ketika diterapkan dalam produk. Ketika karakterisasi teknis material telah selesai maka beberapa pertanyaan perlu dijawab seperti: apa sifat teknis material (misalkan kekuatannya, tahan api, tahan air, dll)? Apa kendala/peluang material? Proses manufaktur apa yang paling aman untuk membentuk material? Bagaimana material berperilaku ketika mengalami proses lain? Memahami bahan berbasis Bio- Polimer (Alginate dan Pektin)

Untuk memahami material, disamping tindakan spesifik disarankan oleh metode MDD, peneliti juga melakukan survei literatur untuk mendapatkan wawasan tentang kondisi dan material bahan berbasis alginate, dan beresplorasi dengan material dalam membuat diagram visual bagaimana material itu dibuat, dan taksonomi material, menunjukkan kategorisasi dari variable yang mempengaruhi kualitas material akhir.

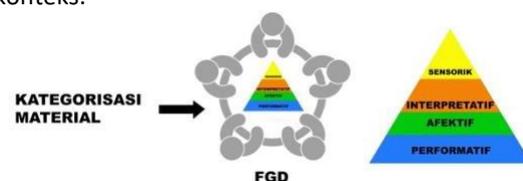
Proses berfikir dengan material

Secara tradisional ilmu material dan teknik melibatkan: (1) menyelidiki hubungan antara struktur (yaitu, pengaturan komponen internal material, baik pada tingkat mikroskopis maupun makroskopis) dan (2) sifat material, yaitu sifat material dalam hal jenis dan besarnya respons terhadap stimulus tertentu yang dipaksakan, seperti sifat termal, yang didefinisikan terlepas dari bentuk dan ukuran material (Callister&rethwishch, 2011). Selain itu, dua komponen lain yang terlibat dalam ilmu dan teknik material, yaitu pemrosesan dan perwujudan. Dengan demikian, bagaimana suatu bahan diproses (mis: pengepresan panas) akan mempengaruhi strukturnya, dan ini akan mempengaruhinya material properti dan kinerja akhir. Performa, dalam material desain didorong, baik pengalaman dan teknis. Saat menumbuhkan material berbasis alginate, kinerjanya material ditingkat teknis dan pengalaman dipengaruhi oleh

kondisi yang berkembang. Misalnya kelembaban atau suhu dapat memiliki efek yang besar pada hasil material.

Proses mengutak-atik, sekalipun memberikan gambaran taksonominya dengan survei literatur, agar taksonomi ini dapat digunakan dalam proyek berkelanjutan, elaborasi lebih lanjut disarankan untuk melakukan kegiatan mengutak-atik bahan untuk memperoleh pemahaman yang baik tentang material dan persiapan untuk mendapatkan bahan yang cocok untuk pengujian lebih lanjut. Setiap aktifitas memberikan wawasan baru tentang sifat material dan dibangun di atas pengetahuan dan pengalaman dan pemahaman yang diperoleh oleh kegiatan mengutak atik sebelumnya.

Selanjutnya pada karakterisasi pengalaman material, pertama-tama harus merefleksikan pengalaman kualitas material pada empat tingkat pengalaman yang berbeda berdasarkan teori yang diusulkan Giaccardi & Karana 2015 melalui tingkat Sensorik, Interpretatif, Afektif dan Performatif. Peneliti mengeksplorasi kualitas pengalaman dari sampel material yang dikembangkan, yang terkait bagaimana perasaan yang ditimbulkan melalui material, apa maknanya, emosi, dan tindakan yang mereka bangkitkan, melalui focus group dan studi kategorisasi. Kegiatan ini akan mendukung desainer dalam melihat hubungan timbal balik antara pengalaman yang dimaksudkan atau diamati dan sifat formal material. Untuk memfasilitasi proses ini perlu dibuatkan mind mapping untuk menyajikan gambaran umum dari temuan. Secara tradisional ini bisa membantu desainer untuk menemukan motivasi yang mendasari merancang atau menggunakan material (atau komponennya jika komposit) dalam berbagai bentuk, produk, dan konteks.



Gambar 1. Karakterisasi Pengalaman melalui 4 tingkat pengalaman Giaccardi & Karana 2015

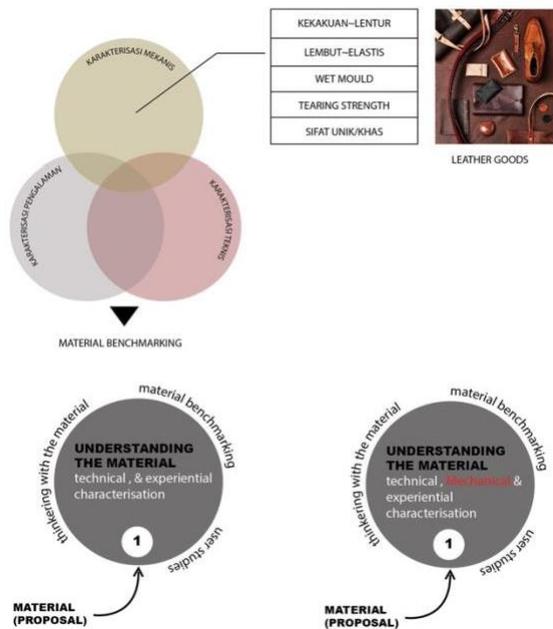
Untuk karakterisasi teknis, empat tes dilakukan pada sample untuk menilai ketahanan suhu ekstrem, tahan air, kekuatan tarik, dan kemampuan untuk memotong bahan dengan laser. Tes pendahuluan ini dilakukan dengan tes yang tersedia laboratorium universitas (yaitu, mereka belum mematuhi standar industri). Untuk memperoleh wawasan yang lebih baik tentang kinerja sample alginate dan pektin yang sebenarnya lalu dilakukan kesimpulan tes.

Untuk karakterisasi mekanis, lima tes dilakukan pada sample untuk menilai kekakuan lentur, lembut-elastis, mempertahankan bentuk/wet mould, *tearing strength* atau anti sobek, dan sifat unik/khas. Tes kelanjutan ini dilakukan dengan pertimbangan kebutuhan konvensional yang menggunakan material kulit untuk produk.

Untuk menciptakan pemahaman yang tepat tentang material yang ada, bahan harus diposisikan di antara bahan serupa lainnya dan aplikasi yang diterapkan. Peneliti mengumpulkan sejumlah contoh yang ada dan menguraikan tujuan material seperti yang ditekankan oleh desainer dan produsen lain. Bahan dan produk berbasis biopolymer maupun bio komposit yang memiliki kesamaan fisik dan visual yang serupa di kumpulkan untuk benchmarking. Dalam contoh-contoh yang ada bahan tersebut secara khusus ditunjukkan dalam bentuk konvensional, terlepas dari rangsangan visual, material tersebut hadir dalam aplikasi yang umum.

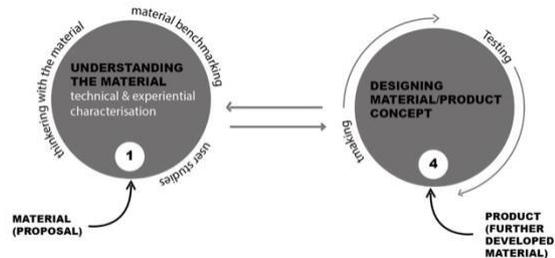


Gambar 2. Material Benchmarking



Gambar 3. Diagram tahap 1 dari metode MDD (Material Driven Design). Karana 2015 (kiri), metode MDD (Material Driven Design). Junaidi 2022 (Kanan)

Diketahui dalam metode MDD disebutkan bahwa setelah menyelesaikan langkah pertama dan menjelajahi apa yang dilakukan pada tahap karakterisasi teknis dan karakterisasi pengalaman material. Seorang perancang mungkin sudah memiliki ide tentang area aplikasi yang memungkinkan, dimana sifat teknis yang unik dan kualitas pengalaman material dapat diformulasikan pada tahap aplikasi yang mendasar sehingga kemudian dapat secara langsung lanjut ke langkah ke 4 dari proses metode MDD tersebut.



Gambar 4. Diagram tahap 1 ke tahap 4 dari metode MDD (Material Driven Design). Karana 2015

Metode Analisis Data

Dalam analisis data dibuatkan tabel hasil eksplorasi bahan dan dikategorisasi dengan catatan komposisi terukur. Hasil kategorisasi material kemudian dilakukan tahap pengumpulan data berdasarkan 4 tingkat karakterisasi pengalaman melalui *Focus Group Discussion* yang dianalisis menggunakan metode *content analysis*, data karakterisasi teknis ditingkatkan untuk menciptakan pemahaman yang tepat tentang material yang ada, bahan harus diposisikan (Benchmarking) di antara bahan serupa lainnya serta aplikasi yang diterapkan, data karakterisasi mekanis diusulkan dalam memfokuskan peruntukan material pada desain produk *leather goods* menggunakan analisis interpretative

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini akan menganalisis tahapan-tahapan yang ada pada Material Driven Design (MDD). Dimana tahap pertama yang dilakukan adalah analisis pemahaman material melalui karakterisasi teknis material dan karakterisasi pengalaman material.

Pada tahap material proposal, karakterisasi teknis dilakukan pengujian sample eksperimen bahan yang digunakan berdasarkan struktur pembentuk (yang dimaksud post-vegan leather) diantaranya: Polimer dasar (sebagai binder), Plasticizer, zat adiktif, pelarut (Air), material substrat (serat rami / katun), dan perlakuan kompresi akhir.

Karena material tidak sepenuhnya dikembangkan, karakteristik teknis harus dicapai melalui proses MDD. Pada tahap ini perancang diharapkan

mengeksplorasi material dengan berbagai upaya teknis dan mekanis untuk memahami kualitas inherennya, kendala dan peluangnya ketika diterapkan dalam produk. Ketika karakterisasi teknis material telah selesai maka beberapa pertanyaan perlu dijawab seperti: apa sifat teknis material (misalkan kekuatannya, tahan api, tahan air, dll)? Apa kendala/peluang material? Proses manufaktur apa yang paling aman untuk membentuk material? Bagaimana material berperilaku ketika mengalami proses lain?

Memahami bahan berbasis Bio- Polimer (Alginate dan Pektin)

Untuk memahami material, disamping tindakan spesifik disarankan oleh metode MDD, peneliti juga melakukan survei literatur untuk mendapatkan wawasan tentang kondisi dan material bahan berbasis alginate, dan beresplorasi dengan material dalam membuat diagram visual bagaimana material itu dibuat, dan taksonomi material, menunjukkan kategorisasi dari variable yang mempengaruhi kualitas material akhir.

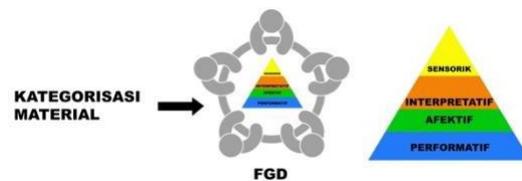
Proses berfikir dengan material

Secara tradisional ilmu material dan teknik melibatkan: (1) menyelidiki hubungan antara struktur (yaitu, pengaturan komponen internal material, baik pada tingkat mikroskopis maupun makroskopis) dan (2) sifat material, yaitu sifat material dalam hal jenis dan besarnya respons terhadap stimulus tertentu yang dipaksakan, seperti sifat termal, yang didefinisikan terlepas dari bentuk dan ukuran material (Callister&rethwisch, 2011). Selain itu, dua komponen lain yang terlibat dalam ilmu dan teknik material, yaitu pemrosesan dan perwujudan. Dengan demikian, bagaimana suatu bahan diproses (mis: pengepresan panas) akan mempengaruhi strukturnya, dan ini akan mempengaruhinya material properti dan kinerja akhir. Performa, dalam material desain didorong, baik pengalaman dan teknis. Saat menumbuhkan material berbasis alginate, kinerjanya material ditingkat teknis dan pengalaman dipengaruhi oleh kondisi yang berkembang. Misalnya kelembaban atau suhu dapat memiliki efek yang besar pada hasil material.

Proses mengutak-atik, sekalipun memberikan gambaran taksonominya dengan survei literatur, agar taksonomi ini dapat digunakan dalam proyek berkelanjutan, elaborasi lebih lanjut disarankan untuk melakukan kegiatan mengutak-atik bahan untuk memperoleh pemahaman yang baik tentang material dan persiapan untuk mendapatkan bahan yang cocok untuk pengujian lebih lanjut. Setiap aktifitas memberikan wawasan baru tentang sifat

material dan dibangun di atas pengetahuan dan pengalaman dan pemahaman yang diperoleh oleh kegiatan mengutak atik sebelumnya.

Selanjutnya pada karakterisasi pengalaman material, pertama-tama harus merefleksikan pengalaman kualitas material pada empat tingkat pengalaman yang berbeda berdasarkan teori yang diusulkan Giaccardi & karana 2015 melalui tingkat Sensorik, Interpretatif, Afektif dan Performatif. Peneliti mengeksplorasi kualitas pengalaman dari sampel material yang dikembangkan, yang terkait bagaimana perasaan yang ditimbulkan melalui material, apa maknanya, emosi, dan tindakan yang mereka bangkitkan, melalui focus group dan studi kategorisasi. Kegiatan ini akan mendukung desainer dalam melihat hubungan timbal balik antara pengalaman yang dimaksudkan atau diamati dan sifat formal material. Untuk memfasilitasi proses ini perlu dibuatkan mind mapping untuk menyajikan gambaran umum dari temuan. Secara tradisional ini bisa membantu desainer untuk menemukan motivasi yang mendasari merancang atau menggunakan material (atau komponennya jika komposit) dalam berbagai bentuk, produk, dan konteks.



Gambar 5. Karakterisasi Pengalaman melalui 4 tingkat pengalaman Giaccardi & karana 2015

Untuk karakterisasi teknis, empat tes dilakukan pada sample untuk menilai ketahanan suhu ekstrem, tahan air, kekuatan tarik, dan kemampuan untuk memotong bahan dengan laser. Tes pendahuluan ini dilakukan dengan tes yang tersedia laboratorium universitas (yaitu, mereka belum mematuhi standar industri). Untuk memperoleh wawasan yang lebih baik tentang kinerja sample alginate dan pektin yang sebenarnya lalu dilakukan kesimpulan tes.

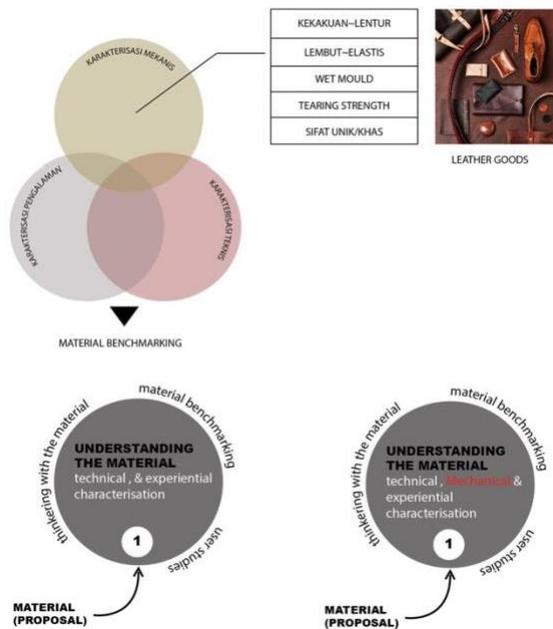
Untuk karakterisasi mekanis, lima tes dilakukan pada sample untuk menilai kekakuan lentur, lembut-elastis, mempertahankan bentuk/wet mould, *tearing strength* atau anti sobek, dan sifat unik/khas. Tes kelanjutan ini dilakukan dengan pertimbangan kebutuhan konvensional yang menggunakan material kulit untuk produk.

Untuk menciptakan pemahaman yang tepat tentang material yang ada, bahan harus diposisikan di antara bahan serupa lainnya dan aplikasi yang diterapkan. Peneliti mengumpulkan sejumlah contoh yang ada dan menguraikan tujuan material

seperti yang ditekankan oleh desainer dan produsen lain. Bahan dan produk berbasis biopolymer maupun bio komposit yang memiliki kesamaan fisik dan visual yang serupa di kumpulkan untuk benchmarking. Dalam contoh-contoh yang ada bahan tersebut secara khusus ditunjukkan dalam bentuk konvensional, terlepas dari rangsangan visual, material tersebut hadir dalam aplikasi yang umum

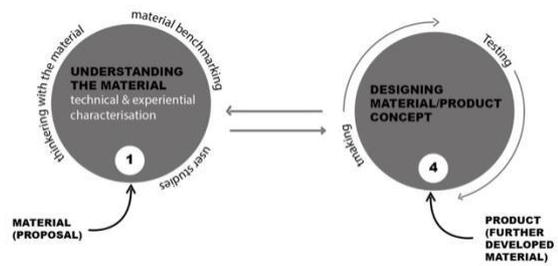


Gambar 6. Material Benchmarking



Gambar 7. Diagram tahap 1 dari metode MDD (Material Driven Design). Karana 2015 (kiri), metode MDD (Material Driven Design). Junaidi 2022 (Kanan)

Diketahui dalam metode MDD disebutkan bahwa setelah menyelesaikan langkah pertama dan menjelajahi apa yang dilakukan pada tahap karakterisasi teknis dan karakterisasi pengalaman material. Seorang perancang mungkin sudah memiliki ide tentang area aplikasi yang memungkinkan, dimana sifat teknis yang unik dan kualitas pengalaman material dapat diformulasikan pada tahap aplikasi yang mendasar sehingga kemudian dapat secara langsung lanjut ke langkah ke 4 dari proses metode MDD tersebut.



Gambar 8. Diagram tahap 1 ke tahap 4 dari metode MDD (Material Driven Design). Karana 2015

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prosentase perbandingan antara binder, plasticizer, dan pelarut air yang digunakan. Kekuatan struktur di kategorisasi melalui Substrate berbahan dasar serat rami dan serat katun. Semua sample bahan di cetak dalam panel ukuran 15 cm x 20 cm.

Hasil

Sample eksperimen 1

Binder	Sodium Alginate	30 gram
Plasticizer	Vegetable Glycerin	30 ml
Adictive	-	-
Pelarut	Air	300 ml
Substrate	Serat Rami	Padat sedang
Perlakuan kompresi akhir	Kering udara	14 hari

Hasil Bahan 1



Sample eksperimen 2

Binder	Sodium Alginate	15 gram
Plasticizer	Vegetable Glycerin	15 ml
Adictive	Pigmen warna merah	-
Pelarut	Air	300 ml
Substrate	Serat Rami	Padat sedang
Perlakuan kompresi akhir	Kering udara	14 hari

Hasil Bahan 2



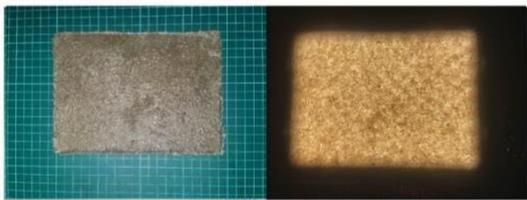
Kering udara (±) 14 hari
Serat rami silang bertumpuk (Cross)
Ketebalan akhir 2 mm

Transparansi bahan dan tekstur dalam sorot cahaya

Sample eksperimen 3

Binder	Sodium Alginate	30 gram
Plasticizer	Vegetable Glycerin	30 gram / 21.74 ml
Adictive		-
Pelarut	Air	300ml
Substrate	Serat rami	Partikel (6 gram)
Perlakuan kompresi akhir	Kering udara	14 hari

Hasil Bahan 3



Kering udara (±) 14 hari
Serat rami partikel
Ketebalan akhir 2 mm

Transparansi bahan dan tekstur dalam sorot cahaya

Sample eksperimen 4

Binder	Sodium Alginate	30 gram
Plasticizer	Vegetable Glycerin	30 gram / 21.74 ml
Adictive		-
Pelarut	Air	300ml
Substrate	Serat katun	mesh
Perlakuan kompresi akhir	Kering udara	14 hari

Hasil Bahan 4



Kering udara (±) 14 hari
Serat katun tumpang tindih (mesh)
Ketebalan akhir 1 mm

Transparansi bahan dan tekstur dalam sorot cahaya

Sample eksperimen 5

Binder	Sodium Alginate	60 gram
Plasticizer	Vegetable Glycerin	60 gram / 43.48 ml
Adictive	-	-
Pelarut	Air	300ml
Substrate	-	-
Perlakuan kompresi akhir	Kering udara	14 hari

Hasil Bahan 5



Kering udara (±) 14 hari
Non Substrate
Ketebalan akhir 3 mm

Transparansi bahan dan tekstur dalam sorot cahaya

Sample eksperimen 6

Binder	Sodium Alginate	30 gram
Plasticizer	Vegetable Glycerin	30 gram / 21.74 ml
Adictive	Larutan shellac	60 ml
Pelarut	Air	300ml
Substrate	Serat katun	mesh
Perlakuan kompresi akhir	Kering udara	14 hari

***sample eksperimen di tambahkan larutan shellac**

300 ml alcohol (ekstrak shellac) + 12 gram shellac (rebus)	30 gram alginate	30 gram glyserin
Direbus dan di saring- campur dengan sample eksperiem 6 sebanyak 60 ml		

Hasil Bahan 6



Kering udara (±) 14 hari
Serat katun tumpang tindih (mesh)
Ditambah larutan shellac (adiktif)
Ketebalan akhir 2 mm

Transparansi bahan dan tekstur dalam sorot cahaya

Sample eksperimen 7

Binder	Sodium Alginate	30 gram
Plasticizer	Vegetable Glycerin	30 gram / 21.74 ml
Adictive	Larutan shellac	60 ml
Pelarut	Air	300ml
Substrate	Serat rami	Partikel 10 gram
Perlakuan kompresi akhir	Kering udara	14 hari

***sample eksperimen di tambahkan larutan shellac**

300 ml alcohol (ekstrak shellac) + 12 gram shellac (rebus)	30 gram alginate	30 gram glyserin
Direbus dan di saring- campur dengan sample eksperiem 7 sebanyak 60 ml		

Hasil Bahan 7



TABEL 2. Temuan utama dari mengutak-atik komposit berbasis bio polimer (sodium Alginate)

Substrate type	Serat katun menunjukkan bentuk struktur yang baik pada eksperimen 4 sedangkan serat rami menunjukkan kelemahan yang baik pada eksperimen 3
Proporsi Substrate	Proporsi substrate yang beraturan dan mengindari ratio lebih menunjukkan hasil yang lebih baik (eksperimen 3)
Proporsi Binder	Proporsi bubuk sodium Alginate 10% dari pelarut lebih baik dari 5% (eksperimen 1)
Proporsi Zat Adiktif	Penambahan zat adiktif larutan Shellac menunjukkan kecepatan dan kepadatan yang baik (eksperimen 7)
Proporsi Plasticizer	Proporsi Glycerol 5% dari pelarut menunjukkan lebih baik dari 10% (eksperimen 1,3,4,6,7)
Temperatur Pelarut (air)	Suhu Pelarut (air) 40° C lebih baik dari suhu normal maupun diatasnya
Pembentukan	Membentuk melalui cetakan anti lengket
Drying time (waktu pengeringan)	Pengeringan udara selama ± 14 hari lebih baik dari kompresi panas langsung
Surface treatment	Kelambapan ruang mengubah permukaan menjadi basah dan melunak

Pembahasan

Karakterisasi material

Setelah proses mengutak-atik, maka ditentukan untuk memilih dua variable yang akan memfasilitasi pengembangan sampel yang tampaknya berbeda dalam hal sifat teknis dan pengalaman kualitas pada saat yang sama akan cocok untuk studi karakterisasi material diantaranya : struktur reinforcement (yaitu serat katun dan partikel rami) dan formula adiktif (yaitu menggunakan larutan shellac dan non- adiktif).

Karakterisasi pengalaman

Selanjutnya pada karakterisasi pengalaman material, pertama-tama harus merefleksikan pengalaman kualitas material pada empat tingkat pengalaman yang berbeda berdasarkan teori yang diusulkan Giaccardi & Karana 2015 melalui tingkat Sensorik, Interpretatif, Afektif dan Performatif. Peneliti mengeksplorasi kualitas pengalaman dari sampel material yang dikembangkan, yang terkait bagaimana perasaan yang ditimbulkan melalui material, apa maknanya, emosi, dan tindakan yang mereka bangkitkan, melalui focus grup dan studi kategorisasi. Kegiatan ini akan mendukung desainer dalam melihat hubungan timbal balik antara pengalaman yang dimaksudkan atau diamati dan sifat formal material. Untuk memfasilitasi proses ini perlu dibuatkan mind mapping untuk menyajikan gambaran umum dari temuan. Secara tradisional ini bisa membantu desainer untuk menemukan motivasi yang mendasari merancang atau menggunakan material (atau komponennya jika komposit) dalam berbagai bentuk, produk, dan konteks. Delapan mahasiswa dari prodi desain produk universitas mercubuana yang mengambil studi matakuliah desain fashion kulit diminta untuk menggambarkan bahan yang diberikan dan

bertukar pikiran tentang kemungkinan aplikasi produk dalam *focus group*. Siswa diundang karena akrab dengan *benchmark* material kulit. Dari sample yang di ujikan dan ditafsirkan sebagai wujud baru dari material kulit, dengan pendekatan wujud seperti kulit hewan yang alami namun terbuat organik dan artisanal. Saat berinteraksi dengan bahan, para peserta menemukan materi dengan memeriksanya dari dekat, mencium, menyentuh, dan menekan. Kualitas performatif yang menarik adalah ketika memeriksa permukaan kearah cahaya dan tembus pandang. Kualitas indra yang menjadi pokok perhatian adalah sentuhan, dan kualitas indera yang menyenangkan adalah pada tampilan.



Gambar 6. focus group dan studi kategorisasi

Karakterisasi teknis

Untuk karakterisasi teknis, empat tes dilakukan pada sample untuk menilai kekuatan, mudah terbakar, tahan air, kepadatan, dan kemampuan untuk memotong bahan dengan laser. Tes pendahuluan ini dilakukan dengan tes yang tersedia laboratorium universitas (yaitu, mereka belum mematuhi standar industri). Untuk memperoleh wawasan yang lebih baik tentang kinerja sample alginate dan pektin yang sebenarnya, lalu dilakukan kesimpulan tes. Pada pengujian kepadatan dan kekuatan tarik bahan, ditemukan struktur partikel lebih rapuh dari pada jaring mesh, walaupun binder alginate tidak saling menguatkan. pada pengujian dibawah suhu ekstrem dengan pembakaran, bahan nampak hangus dan membara, sedangkan pada tekanan dibawah suhu dingin dan basah, bahan alginate sangat menyerap air dan mudah terurai. Meskipun sample terbuat dari bahan yang sama dan pemrosesan yang berbeda, karakteristik dari ketiga perlakuan teknis akan berdampak sama. Menurut hasil tes yang diujikan menyimpulkan bahwa struktur substrate menentukan kekuatan yang berbeda dan penambahan additive memberikan isolasi yang baik pada bahan alginate, serta kemampuan untuk memotong bahan dengan laser dimungkinkan.

Karakterisasi Mekanis

Untuk karakterisasi mekanis, lima tes dilakukan pada sample untuk menilai *kekakuan-lentur*, *lembut-elastis*, *wet mould*, *tearing strength*, dan sifat unik/khas. Kinerja sample alginat dan pektin dilakukan dalam pendekatan sifat-sifat produk yang dihasilkan menggunakan material kulit. Dari kelima pengujian *kekakuan-lentur* dapat dimungkinkan pada produk-produk *softcase*, sedangkan pada pengujian *wet mould* tidak dimungkinkan untuk produk *hardcase*, sifat *lembut-elastis* tidak dimungkinkan dalam produk-produk *elastic free* seperti sarung tangan, tas, dan produk lainnya, namun masih dapat dimungkinkan dalam produk-produk dengan kontruksi *non-elastic free* seperti dompet dan strap. *Tearing strength* yang lemah menjadikan sifat khas, sedangkan perlakuan eksplorasi lain seperti daya serap warna dan kemampuan potong dengan laser dapat menjadi dasar kelanjutan dari eksperimen selanjutnya.

Material Benchmarking

Untuk menciptakan pemahaman yang tepat tentang material yang ada, bahan harus diposisikan di antara bahan serupa lainnya dan aplikasi yang diterapkan. Peneliti mengumpulkan sejumlah contoh yang ada dan menguraikan tujuan material seperti yang ditekankan oleh desainer dan produsen lain. Bahan dan produk berbasis biopolymer maupun bio composit yang memiliki kesamaan fisik dan visual yang serupa di kumpulkan untuk benchmarking. Dalam contoh-contoh yang ada bahan tersebut secara khusus ditunjukkan dalam bentuk konvensional, terlepas dari rangsangan visual, material tersebut hadir dalam aplikasi yang umum.

KESIMPULAN

Pengujian bahan dalam analisis data dibuatkan tabel hasil eksplorasi bahan dan dikategorisasi dengan catatan komposisi terukur menunjukkan bahwa proporsi zat adiktif mampu menekan perubahan struktur permukaan bahan dari biopolimer yang mudah lembab dan melunak. Hasil kategorisasi material yang dilakukan dengan tahap pengumpulan data berdasarkan 4 tingkat karakterisasi pengalaman melalui *Focus Group Discussion* yang dianalisis menggunakan metode *content analysis*, dan disimpulkan bahwa material cukup familiar dengan bahan kulit alami namun terbuat organik dan artisanal. data karakterisasi teknis ditingkatkan untuk menciptakan pemahaman yang tepat tentang material yang ada, bahan harus diposisikan (*Benchmarking*) di antara bahan serupa lainnya serta aplikasi yang diterapkan, data karakterisasi mekanis diusulkan dalam memfokuskan peruntukan material pada

desain produk *leather goods* menggunakan analisis interpretatif dengan pengujian karakteristisasi teknis dan karakteristisasi mekanis. Menunjukkan bahwa hasil akhir material yang di kategorisasi menunjukkan peluang pemanfaatan bahan sebagai pengganti material kulit melalui sifat-sifat mekanis nya, namun dari keterbatasan sifat-sifat umum yang ada, maka keterbatasan tersebut menjadikan produk akhir yang khas dan hanya dipenuhi oleh hasil pemrosesan material berbahan bio- polimer (alginat-pektin) kedepannya.

Saran

Dilakukan sebatas memodifikasi studi kasus awal, ketika material proposal diusulkan yang langsung didekatkan pada sifat-sifat mekanis material yang khas pada material kulit (produk material kulit). Karena pada metode *driven design* ini dimungkinkan untuk mengambil keputusan pada tahap merancang material/konsep produk (karana, 2015), maka penelitian ini tidak melewati tahapan lain yang diusulkan oleh metode *material driven design* (MDD). Sehingga disarankan Ketika proses ini dapat berlanjut lebih Panjang maka dapat di lakukan atau disarankan untuk melalui proses yang utuh dari metode tersebut, dengan melewati tahapan “menciptakan visi pengalaman” (tahap *creating material experience*) dan “mewujudkan pola pengalaman material (tahap *manifesting material experience pattern*)”

DAFTAR PUSTAKA

- Dessy Ayu puspita Sari. (2017). Pemamfaatan pektin dari kulit jeruk sebagai bahan baku pembuatan komposit dengan penambahan kitosan laktat. Dalam Skripsi jurusan Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta 2017.
- Elvin Karana, et.al., (2018). *Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences*. International Journal of Design, 9(2), 35-54.
- Elvin Karana, et.al., (2018). *When the Material Grows: A Case Study on Designing(with) Mycelium-based. Materials*. International Journal of Design, 12(2), 119-136.
- Elvin Karana, et.al., (2019). *Alive. Active. Adaptive: Experiential Knowledge and Emerging Materials*. International Journal of Design, 13(2), 1-5
- Lee, K. & Choi, Y., (2019) “Evidence for Ethical Consumption: The Social Network Structure of Companion Animal Fashion and Vegan Fashion”, *International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings* 76(1). Doi: <http://doi.org/10.31274/itaa.9487>

- Richa Gupta, Dushyant Dave (2021). *Biomaterial: A Sustainable Alternative to Animal Leather and Synthetic Material*. Annals of R.S.C.B., ISSN: 1283-6258, Vol.25, Issue 6 pg. 7317-7331
- Salam, Junaidi. (2021). *Pengaruh penggunaan binder terhadap kepekatan warna menggunakan pigmen thermocromic leuco dye pada material produk fashion kulit (leather)*. Jurnal Narada. Vol. 8 (2), 189-200
- Train Foiasi, Mirela.P (2020). *Innovative and Sustainable Models in the ecodesign of green-vegan footwear*. ICAMS 2020-8th International Conference on Advanced materials and Systems
- Yeong-Hyeon Choi, Kyu-Hye lee. (2021). *Ethical consumers Awareness of Vegan materials: Focused on Fake Fur and Fake Leather*. Sustainability 2021, 13, 436
- Yolanda laiya. (2021). *Karakteristik fisikokimia pektin dari limbah kulit rambutan (Nephelium lappaceum Linn)*. Jambura journal of Food technology Vol. 3(1).
- Brigida. A.I.S. et.al (2010). *Effect of chemical treatments on properties of green coconut fiber*. Carbohydrate Polimers Vol. 79(4), pages 832-838.
- Owodunni et.al (2020). *Properties of green partivleboard manufactured from coconut fiber using a potato starch-based adhesive*. Bioresources vol 15(20), pages 2279-2292