

PENDEKATAN MATERIAL SEBAGAI ALTERNATIF UNTUK PENGEMBANGAN PRODUK (USING MATERIAL APPROACH AS AN ALTERNATIVE FOR PRODUCT DEVELOPMENT)

Winta Adhitia Guspara
Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Universitas Kristen Duta Wacana
guspara@staff.ukdw.ac.id

Abstrak

Dunia desain telah tumbuh serta berkembang pesat hingga hari ini, dan masih banyak hal untuk dibahas pada wilayah *design research*, salah satunya ialah mengenai pemahaman tentang makna dari desain itu sendiri. Munculnya pertanyaan tersebut didasarkan kepada pemahaman yang menterjemahkan desain hanya pada proses styling saja dan tidak memahami bahwa proses desain telah dimulai ketika manusia mulai berpikir untuk mengatasi keterbatasan serta memenuhi kebutuhan. Persoalan pemahaman desain tersebut dijawab melalui proses desain yang menggunakan pendekatan material sehingga didapatkan bahwa aktivitas desain telah melibatkan pemikiran semenjak dari awal hingga pada perwujudannya. Pada proses desain berbasis pendekatan material, menemukan dan memunculkan bakat material pada sebuah produk merupakan unsur utama yang harus diusahakan. Kondisi tersebut sama halnya dengan menemukan *DNA* dan identitas dari sebuah produk yang dihasilkan sehingga dapat memunculkan aspek kegunaan (*utilitarian*) dan aspek estetik (*dekoratif*). Metode yang digunakan dalam menjawab persoalan tersebut berupa penelitian kualitatif menggunakan perspektif *emic* dan penelitian desain berbasis material, sehingga melalui metode tersebut didapatkan pemahaman desain yang lebih dikenal oleh masyarakat Indonesia dengan istilah *rekayasa*. Melalui pemahaman demikian, desain lebih mudah dipahami karena sangat dekat dengan realita keseharian dan lebih mudah untuk diajarkan, bahkan dapat menterjemahkan pengertian mengenai *brand identity* dari produk secara lebih lugas.

Kata kunci: pengembangan produk, rekayasa, identitas produk

Abstract

Today, the world of design has been grown and developed, even though there are many questions still leaves need to discuss. One of the most fundamental questions in design research is an understanding of the meaning of design itself. The emergence of such question, in particular, what is design, based on an understanding that many students or people translate design into the styling process only, and did not understand that design process has begun when people start to think to overcome limitations and meet the needs. The problem of understanding design has been answered through a design process which based on material approach, so it is found that the design activity has involved thinking from the beginning until embodiment. In the design process which based on material approach, discovering and addressed a material property into a product is the most important thing has to be sought. The conditions is the same thing to find DNA and

the identity of a product, so that it can bring up the purposes (utilitarian), and aesthetic (decorative) aspects. The methods used for answering a problem are qualitative research with emic perspective and material-based design research, so that through those methods, there is a better understanding of meaning for design by Indonesian people and has been known as rekayasa. Through this paradigmshift, design is more easily to understand and taught as well, as it is very close to reality.

Keywords: *product development, design, product identity*

Pendahuluan

Seringkali ketika mendengar atau membaca kata desain, kita terbayang tentang suatu aktivitas atau kegiatan yang bersifat spesifik serta eksklusif atas pekerjaan tertentu. Bayangan tersebut dapat secara otomatis juga merujuk kepada hasil kerja yang diupayakan oleh seorang pakar atau ahli. Sebuah pertanyaan yang patut untuk disematkan atas dugaan tersebut ialah “*Apakah benar demikian?*”. Maka untuk menjawab hal ini alangkah baiknya kita melihat secara langsung situasi yang ada disekitar kita saat ini dan dimulai dengan mempertanyakan berbagai hal yang tidak dapat disebut sebagai desain.

Melalui refleksi pengalaman peneliti yang pernah dilalui, istilah desain sering kali mengarah kepada sebuah asosiasi yang memaparkan mengenai kegiatan merancang, kreasi, mempersiapkan, dan merencanakan, namun juga sering dilekatkan pada sebuah obyek atau situasi yang dihasilkan dari upaya tertentu. Sebagai contoh adalah kegiatan memasak nasi goreng di dapur. Kondisi ini bisa kita telaah melalui beberapa pertanyaan terkait, mengapa harus nasi goreng, untuk siapa nasi goreng tersebut dibuat, siapa yang harus melakukan, kapan akan dilakukan, bahan apa yang harus dipersiapkan, bagaimana cara membuatnya, alat apa yang dibutuhkan, bagaimana itu disajikan. Rangkaian pertanyaan serta cara berpikir demikian juga bisa digunakan untuk meninjau aktivitas memotong rambut, menjahit, menanam, mengerjakan thesis, berangkat ke sekolah, dan masih banyak lagi contoh kasus yang bisa mencerminkan tentang istilah desain. Secara lugas Papanek (1985) mengatakan bahwa desain dilakukan oleh semua orang dan dilakukan hampir di setiap waktu karena tindakan desain dilandasi oleh aktivitas yang dilakukan oleh manusia. Di sisi lain John Heskett (2005) mencoba untuk merumuskan pengertian desain melalui sebuah kalimat yang dirunut secara gramatika, “*Design is to design a design to produce a design*”. Menilik kalimat yang diungkapkan oleh Papanek dan Heskett, maka desain mempunyai peran atau posisi penting dalam keseharian kita, dapat berupa konsep, proses, kegiatan, obyek, atau bahkan pemikiran. Berkaitan dengan hal tersebut terdapat seorang filsuf yang juga seorang saintis bernama Herbert Alexander Simon (1996) menggambarkan sebuah fenomena yang disebut sebagai *artificial phenomena* dan fenomena tersebut merujuk kepada tindakan desain.

“The proper study of those who are concerned with the artificial is the way in which that adaptation of means to environments is brought about and central to that is the process of design itself” (Simon, 1996).

Melalui pernyataan Simon tersebut, dapat diduga bahwa artifisial bukan kondisi yang bersifat “diada-adakan atau berpura-pura”, akan tetapi merupakan hasil dari kegiatan proses desain dan dapat berupa kegiatan untuk mengatasi keterbatasan manusia, seperti membuat selimut, membuat baju, membangun tempat berlindung, membuat alat berburu serta memasak, membuat alat bercocok tanam, membuat alat tulis, membuat perkakas untuk pertukangan, dan meliputi semua aktivitas membuat. Pandangan tersebut memberikan gambaran bahwa kegiatan desain sendiri sesungguhnya telah berlangsung sejak manusia mencoba mengatasi keterbatasannya untuk bertahan hidup. Melalui ketiga pemikiran tersebut dimungkinkan pemahaman desain mempunyai perbedaan arah pemahaman terhadap desain yang digambarkan oleh Nikolaus Pevsner (1968) bahwa desain merupakan bagian dari seni terapan (*applied art*) yang merupakan ekspresi keindahan (*beauty*) dan ditempelkan kepada bentuk gubah masa atau gubah wujud.

Untuk melihat lebih dalam makna desain berdasarkan uraian di atas, salah satu cara yang dilakukan mengacu kepada proses ialah desain berbasis pendekatan material. Pada kelas studio bahan, tugas akhir mahasiswa dan penelitian material yang dilakukan selama ini bersandar pada tiga metode proses desain berbasis material, yaitu: *Form Follow Material* (Ashby & Johnson, 2002) yang menitik beratkan kepada *design market* serta teknologi pengolahan material, *Material Culture* atau *Mind in Matter* (Prown, 1982) yang memaparkan mengenai hubungan antara material serta aktivitas budaya serta tradisi, dan *Material Driven Design* (Karana et al., 2015) yang mendiskripsikan pengalaman dalam pengolahan serta perlakuan material. Melalui ketiga metode tersebut, pengalaman dalam menjalani proses desain telah memunculkan sebuah pemahaman lain mengenai desain. Namun demikian rumusan desain dan segala atribut yang dihasilkan pada penelitian ini juga mengacu kepada dasar berpikir dan metode-metode lain seperti konsep berpikir lateral yang dikemukakan oleh de Bono (1977), dasar berpikir kreatif yang dipaparkan oleh Michalko (2011), cara berpikir desain oleh Lawson (2005), pengetahuan yang terbentuk dari aktivitas membuat (Ingold, 2013), terbentuknya pengetahuan personal (Polanyi, 1958), dan pemahaman teknologi yang terdapat di alam dalam keilmuan *Biomimicry* (Baumeister, 2010). Berangkat dari pergeseran pemahaman desain tersebut, maka penelitian ini merupakan pemahaman dasar yang akan dilanjutkan pada penelitian lain mengenai keterlibatan material dalam tindakan membuat, proses kreatif, imitasi teknologi yang terdapat di alam ke dalam proses desain hingga memaparkan pembentukan pengetahuan personal. Kelanjutan penelitian yang akan dilakukan melibatkan tiga hal yang sangat mendasar pada desain, yaitu adaptasi, rekayasa dan artifisial.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan strategi terlibat yang dilakukan dalam bentuk pendampingan serta pembimbingan mahasiswa ketika melakukan proses desain berbasis material. Penelitian dilakukan pada kelas-kelas studio bahan, tugas akhir bahan, dan penelitian pengembangan produk berbasis material oleh dosen bersama mahasiswa. Kelas-kelas yang terlibat dengan penelitian ini berjenjang

strata satu dan bertempat di Program Studi Desain Produk Universitas Kristen Duta Wacana. Beberapa contoh kasus yang diamati adalah tugas studio material kayu dan bambu, tugas akhir material komposit bubuk kayu, pengolahan dan perlakuan tembaga, pengolahan dan perlakuan tanduk sapi, *upcycling* sabut kelapa, akar wangi, batang tembakau, kulit jagung, limbah banner dan kulit salak. Kelas studio bahan yang menjadi wilayah penelitian mempunyai durasi pengajaran tiga ratus jam dengan pertemuan sebanyak dua kali dalam satu minggu. Sedangkan untuk pembimbingan tugas akhir dilakukan setiap dua minggu sekali dengan lama waktu lima puluh menit per mahasiswa dengan rata-rata pertemuan sebanyak delapan sampai dengan dua belas kali pertemuan. Pada tahap ini, penelitian menitik beratkan pada pemahaman desain yang dihasilkan oleh mahasiswa melalui proses desain yang dilalui serta pengembangan produk yang dibuat, dan setelah itu pemahaman desain tersebut dibandingkan satu sama lain.

Tahap selanjutnya ialah menggali dan merumuskan permasalahan yang muncul dalam proses desain yang dilalui oleh mahasiswa serta menggambarkan kondisi yang dialami. Pada tahap ini, yang dilakukan ialah melakukan penelusuran literatur keilmuan desain produk untuk mengetahui dari para ahli mengenai pemahaman desain beserta prosesnya, sehingga mendapatkan peta mengenai unsur-unsur yang terkait dengan desain. Penelusuran literatur difokuskan kepada landasan berpikir desain, metode-metode yang berkaitan dengan material dan aktivitas membuat. Setelah mendapatkan gambaran pokok-pokok pikiran dari fenomena yang muncul, maka selanjutnya ialah melakukan refleksi melalui catatan atau memo yang didapat selama mengajar, membimbing tugas akhir, penelitian berbasis pendekatan material yang dilakukan oleh peneliti, dan pengalaman peneliti ketika berkecimpung dalam pengolahan serta perlakuan material. Melalui tahap refleksi tersebut didapatkan sebuah kerangka pemikiran mengenai pemahaman desain khususnya dalam aktivitas membuat. Aspek-aspek yang direfleksikan pada tahap ini meliputi penentuan ide topik, tema, konsep desain, penelitian material, masalah desain, rekomendasi desain, gagasan pada proses kreatif hingga purwarupa (*prototyping*). Jadi dengan kata lain, metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah mencoba untuk merunut kembali pemahaman desain melalui pengalaman-pengalaman yang melibatkan material, alat dan cara dalam melakukan proses desain.

Hasil dan Pembahasan

Tulisan pada jurnal ini didasarkan pada pengalaman dan refleksi melalui catatan yang dilakukan selama empat tahun mengajar serta mendampingi mahasiswa dalam mengerjakan tugas akhir dan melakukan penelitian. Persoalan yang mengkristal ialah pemahaman mengenai desain hanya dipahami sebatas proses *styling*. Situasi ini dapat terjadi karena landasan berpikir estetik yang hanya memperhitungkan mengenai keindahan dari bentuk tanpa mengindahkan bahwa bentuk merupakan sebuah proses tarik ulur antara bakat material dengan persepsi keindahan manusia yang dijadikan sebagai standar-standar tertentu. Dalam proses kreatif terdapat dua hal yang saling melengkapi dan dibutuhkan satu sama lain yaitu aspek *tangible* yang berwujud bakat bahan (*material property*) dan aspek *intangibile* yang berupa standard estetik. Pertemuan antara aspek

tangible dan *intangible* tersebut kemudian akan mengekerucut kepada pertimbangan kegunaan (utilitarian) dan estetis (dekoratif) pada pembuatan produk.

Aspek *tangible* yang berwujud bakat bahan mempunyai unsur-unsur yang kemudian menjadi acuan dalam perlakuan material, tiga diantaranya (Ashby & Johnson, 2012) adalah bakat mekanis (*mechanical property*), bakat kimiawi (*chemical property*), dan bakat fisis (*physical property*), sedangkan unsur yang keempat merupakan bakat bahan yang berlaku pada proses produksi yaitu bakat manufaktur (*manufacturing property*). Bakat mekanis yang dimaksud pada penelitian berbasis material adalah upaya untuk memaparkan kemampuan bahan dalam menahan atau merespon gaya, usaha ataupun beban (*load*), sebagai contoh kekerasan, kekakuan, elastisitas, kekuatan tarik dan kelelahan bahan. Pada sisi lain, bakat kimiawi merupakan gambaran mengenai persenyawaan yang terjadi antara unsur-unsur yang terdapat pada bahan dengan unsur kimia lain dan berdampak terhadap perubahan bakat bahan, seperti proses pengawetan kulit salak yang menggunakan *natrium benzoat*, perendaman kulit jagung menggunakan *natrium hidroksida* atau pelunakan kapis yang menggunakan *hidrogen peroksida*, sedangkan mengenai *shape, form*, ornamen, tekstur, warna dan unsur dekoratif terdapat pada bakat fisis bahan.

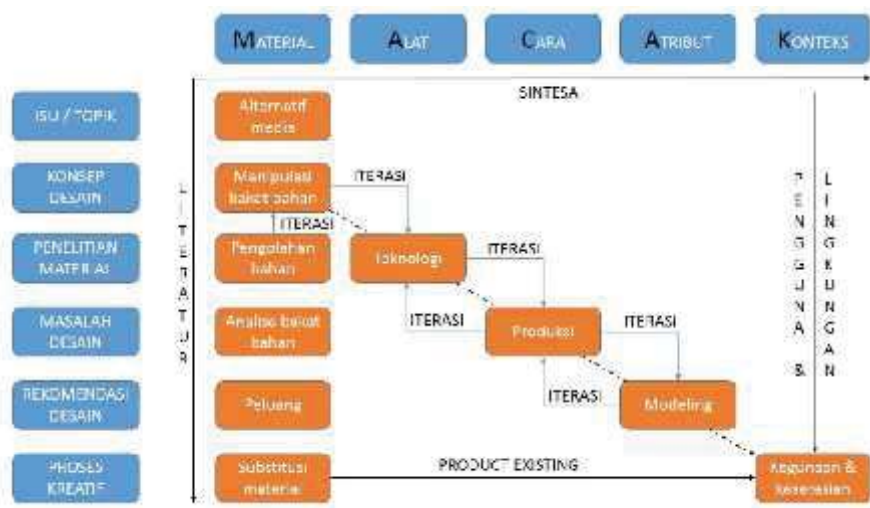
Ketiga bakat bahan tersebut merupakan hal yang harus diupayakan untuk diketahui serta dimunculkan hasilnya dalam proses pengolahan serta perlakuan bahan, dan setelah bakat bahan didapatkan maka kemampuan bahan ditinjau pada bakat manufaktur yang melibatkan alat-alat produksi berupa kegiatan potong, sambung, lubang, keruk atau kerat dan tempel. Berdasar keempat bakat bahan tersebut kemudian dapat dilihat arah bentuk yang dimungkinkan serta menjadi pertimbangan antara aspek kegunaan dan aspek estetis yang terlihat seperti jungkat-jungkit atau neraca timbangan pada konsep desain (Guspara et al., 2017).

Lebih jauh lagi, melalui cara pandang bakat material tersebut, istilah fungsi merupakan gambaran kemampuan bahan yang melekat pada komponen-komponen penyusun sebuah produk. Sebagai contoh adalah kursi yang dilihat dari sisi kemampuan serta ketegaran material dalam menahan gaya-gaya mekanis (*material strength*), maka fungsi dilekatkan kepada komponen penyusunnya seperti kaki kursi yang berfungsi sebagai penahan beban tubuh, sandaran badan yang berfungsi sebagai penahan gaya akibat merebahnya badan (*resultante gaya*), dan alas duduk yang berfungsi sebagai titik pusat beban atau gaya normal dari sebuah gaya. Begitu pula aspek estetis dapat dilihat sebagai fungsi sebagai akibat dari upaya manipulasi bakat bahan, seperti kayu yang dilengkung, dipahat dan *inlay* sebagai sandaran tangan atau sandaran badan pada kursi, atau bisa juga pada besi yang diberi perlakuan cetak (*casting*), tempa (*forged*), etsa (*etching*), grafir (*engraving*) dan pewarnaan menggunakan proses elektrodialisis.

Cara pandang pengolahan dan perlakuan bahan yang dilihat sebagai proses desain telah memberikan sebuah pergeseran paradigma yang semula proses desain hanya dilihat pada proses *styling*-nya saja, telah bergeser dengan dimulainya proses desain pada pengolahan serta perlakuan material, bahkan dapat ditarik lebih kebelakang lagi sebagai landasan pemikiran bagaimana melakukan manipulasi terhadap bakat bahan. Selain itu, cara pandang tersebut juga dapat menggambarkan mengenai istilah teknik yang sering digunakan atau didengar pada proses pembuatan produk. Teknik dapat ditarik pada

sebuah pemahaman mengenai keterlibatan material, alat dan cara dalam melakukan manipulasi bakat bahan dan proses manufaktur. Melalui pergeseran paradigma dan pemahaman istilah teknik yang demikian, maka unsur kerapihan, *clean, simple, rounded* dan ikonik dapat dipisahkan sebagai atribut bersama dengan konteks yang memaparkan mengenai kegunaan dan keserasian. Atribut dan konteks tersebut merupakan aspek yang bersifat evaluatif serta lebih mengutamakan aspek *intangible* atau standar-standar yang ditetapkan sebagai hasil dari persepsi manusia. Berdasarkan uraian ini, didapatkan bahwa “Material, Alat dan Cara” merupakan aspek *tangible* yang berada pada produk, sedangkan “Atribut dan Konteks” merupakan aspek *intangible*. Secara khusus, hasil dari temuan, uraian dan pembahasan pada titik ini mendapatkan sebuah istilah khusus yang berbunyi MACAK sebagai salah satu cara pada proses desain berbasis pendekatan material.

Temuan selanjutnya didapatkan ketika melakukan implementasi MACAK pada proses iterasi desain yang meliputi penentuan topik, konsep desain, penelitian material, masalah desain, dan serta rekomendasi desain. Penerapan ini dilakukan untuk penelitan material, tugas kelas studio serta tugas akhir, dan digambarkan pada bagan berikut:



Gambar: Kerangka Kerja Metode M.A.C.A.K
Sumber : Penelitian, 2017

Melalui metode atau cara berpikir MACAK, gambaran yang harus dilakukan pada wilayah operasional dengan cepat dapat diketahui, sehingga lebih memudahkan tahapan yang akan dilalui dalam melakukan rekayasa material. Sebagai contoh pada garis literatur, penelusuran mengenai pustaka dapat mengacu kepada isu tentang alternatif media yang sedang atau belum dikembangkan. Sehingga penelusuran literatur akan mencari mengenai unsur apakah yang dimanipulasi dari material yang sudah tersedia, bagaimana material diolah dan diperlakukan, bagaimana melakukan analisa material, peluang apa saja yang dapat dipenuhi oleh jenis material yang dimanipulasi bakat bahannya, dan kategori apa sajakah produk yang dapat digantikan materialnya.

Pada proses desain pembuatan produk, terdapat tahapan analisa produk-produk yang telah beredar dipasaran atau sedang dikembangkan. Tahapan analisa jenis tersebut digunakan untuk memperoleh peta atau gambaran peluang yang masih dimungkinkan untuk dikembangkan sebagai kebaruan produk. Dalam perjalanannya, cara pandang MACAK menghasilkan sebuah cara analisa yang disebut sebagai Analisa Produk Sejenis, dan digambarkan pada tabel berikut:

Tabel: Analisa Produk Sejenis

Jenis Produk Unsur Kajian	GAMBAR PRODUK	GAMBAR PRODUK	GAMBAR PRODUK	Peluang dan Pengembangan
Tujuan dan kegunaan produk				
Jenis komponen penyusun produk				
Jenis material komponen penyusun produk				
Sumbangan dan struktur komponen penyusun produk				
Fungsi komponen penyusun produk				
Bentuk (3D shape), permukaan (2D shape), warna, tekstur, dan amanah				
Timar dan keunikan produk				
Orientasi pasar dan pengguna				
Alasan membeli produk				

Sumber: Penelitian, 2017

Data produk yang digunakan pada analisa produk sejenis menggunakan produk terbaru yang sudah beredar di pasaran atau material yang digunakan dalam pengembangan produk terkini. Cara kerja analisa produk sejenis tersebut mirip dengan cara kerja kajian pustaka yang menggunakan literatur penelitian terkini seperti jurnal, namun analisa produk sejenis ini menggunakan produk sebagai basis datanya.

Sebagai contoh kita ambil tiga kasus tugas akhir mahasiswa untuk lebih menggambarkan bagaimana MACAK serta Analisa Produk Sejenis dapat dirumuskan, yaitu pengolahan *upcycling* batang tembakau dengan teknik *material casting*, pengolahan *upcycling* kulit salak dengan teknik *laminated composites* dan pengolahan *upcycling* tanduk sapi dengan teknik *engraving*.

Proses tugas akhir mahasiswa dijalani dengan melalui tiga tahapan mata kuliah yaitu mata kuliah Kapita Selektia yang bertujuan membantu mahasiswa menemukan ide, topik ataupun gagasan yang kemudian dijadikan proposal penelitian. Kemudian mata kuliah yang kedua ialah Penelitian dan Seminar yang bertujuan mendampingi mahasiswa dalam melakukan eksperimen untuk menemukan masalah desain serta rekomendasi desain. Sedangkan mata kuliah ketiga ialah Tugas Akhir yang menekankan kepada penterjemahan hasil penelitian menjadi spesifikasi desain, proses kreatif dan purwarupa. Pada Program Studi Desain Produk-UKDW, tugas akhir yang menggunakan material sebagai pendekatan terdapat dalam bidang minat Revitalisasi Material dan Teknik Tradisional, sehingga produk yang dihasilkan oleh mahasiswa mempunyai aspek *material*

upcycling dan *appropriate technology*. Secara garis besar proses tugas akhir yang dilakukan oleh mahasiswa melalui bidang minat Revitalisasi Material dan Teknik Tradisional dapat ditinjau pada skema berikut:



Saat ini metode MACAK dan Analisa Produk Sejenis sedang diterapkan pada penelitian material dan tugas akhir mahasiswa dengan topik pengembangan produk berbasis serat akar wangi, *upcycling* limbah banner, pembuatan alat tekan panas serta cetakan untuk pembentukan material dan *upcycling* daun jambu air.

Kesimpulan

1. Melalui beberapa gambaran para pemikir *design studies* serta hasil dari penelitian yang dilakukan, maka desain dapat digambarkan sebagai sebuah upaya atau usaha yang dilakukan secara sadar untuk menempatkan tujuan tertentu pada sebuah aktivitas, situasi, kondisi, tempat, ruang, pemikiran dan waktu. Namun demikian, sesungguhnya masyarakat Indonesia telah mengenal istilah desain melalui proses keseharian yang sering dilakukan dan kata yang sangat tepat untuk menggambarkan kata desain pada ranah kultur masyarakat Indonesia ialah kata *reka yasa*. Sehingga dengan merujuk arti kata reka dan yasa pada KBBI, maka istilah desain dapat dipahami sebagai kegiatan menyusun, merencanakan, merancang atau membangun. Secara spesifik, pada aktivitas desain berbasis pendekatan material, tindakan manipulasi terhadap material dilakukan untuk memunculkan bakat bahan dan aktivitas tersebut dapat disebut sebagai rekayasa material.
2. Melalui pemahaman desain sebagai rekayasa, maka kita akan sedikit lebih mudah memahami landasan berpikir dari keilmuan desain produk, dan dapat dikatakan bahwa keilmuan desain produk berkuat tentang bagaimana sebuah produk dapat membantu atau mendukung terwujudnya sebuah tujuan melalui terciptanya produk, dapat berupa mengatasi keterbatasan manusia, merubah perilaku, merubah kondisi, bahkan merubah pola pikir, dan semua hal tersebut terjadi karena adanya interaksi antara pengguna dengan produk dan lingkungan.
3. Pilihan-pilihan di wilayah teknis pada aktivitas membuat terdapat pada metode-metode yang digunakan di keilmuan desain produk, semisal metode berbasis material yang menitikberatkan kepada bakat bahan (*material property*), perilaku pengguna yang terpusat pada kebutuhan serta keinginan pengguna (*user centered design*), dan sains yang menggunakan pemahaman teknologi yang berlangsung di alam (*biomimicry*). Metode-metode tersebut tidak meninggalkan kerja artistik di dalam perancangan hingga produksinya, hal yang kemudian harus dinegosiasikan ialah mana yang akan lebih dimunculkan, apakah aspek estetik (dekoratif) ataukah aspek kegunaan (utilitarian). Kondisi tersebut seperti sebuah jungkat-jungkit antara aspek kegunaan dan aspek estetik, sebuah negosiasi yang harus diputuskan berdasar keserasian dengan konteks dan *design market*.
4. Pada aktivitas membuat (*making*), manusia memproduksi obyek-obyek yang dibutuhkan untuk membantu dirinya mempertahankan hidup, namun demikian manusia tidak menjadi mesin produksi karena tubuh yang digunakan untuk membuat juga mempunyai batasan-batasan, baik dari aspek ketahanan tubuh, kebutuhan interaksi sosial, maupun hal-hal di luar dirinya yang membutuhkan keterlibatan dirinya sebagai bagian dari kerja sosial. Selain hal tersebut, kegiatan membuat juga menuntut aktivitas kreatif dari manusia untuk menyelesaikan keterbatasan dirinya dengan keterbatasan yang berada di luar dirinya, seperti bakat bahan yang harus diperlakukan atau dimanipulasi serta membutuhkan cara perlakuan yang benar serta

alat yang tepat. Setiap bahan, setiap alat dan setiap cara mempunyai bakat sekaligus merupakan keterbatasannya masing-masing, sehingga hal-hal tersebut harus ditemukan dalam tataran yang presisi. Pada titik inilah wawasan pengetahuan manusia yang bergumul dengan aktivitas membuat terbentuk dalam kode-kode tertentu dan tercatat pada memori tiap manusia. Pada sisi lain, realita yang terjadi mengenai negosiasi serta keterlibatan alat, cara dan material pada aktivitas membuat yang dilakukan oleh manusia dikenal dengan istilah teknik.

5. Penelitian yang dilakukan melalui pendekatan material, pengertian mengenai cara berpikir teknik serta pergeseran pemahaman desain sebagai rekayasa dapat menghasilkan sebuah cara serta pemikiran baru yang diberi istilah MACAK (Material, Alat, Cara, Atribut, Konteks) dan juga menghasilkan cara melakukan analisa untuk menghasilkan rekomendasi desain yang disebut sebagai Analisa Produk Sejenis.

Kepustakaan

- Baumeister, Dayna. 2010. *Biomimicry Resource Handbook*. Missoula: Biomimicry 3.8,
- Bono, Edward de. 1977. *Lateral Thinking : A Text Book of Creativity*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Elvin Karana, Baherah Bareti, Valentina Rognoli, Anouk Zeeuw van deer Laan. "Material Driven Design." *International Journal of Design* (2015). Vol. 9 No. 2.
- Given, Lisa M. 2008. *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods*. California: SAGE Publications.
- Heskett, John. 2005. *Design: A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Ingold, Tim. 2013. *Making*. New York: Routledge.
- Lawson, Bryan. 2005. 4th Edition. *How Designers Think*. Oxford: Elsevier.
- Michalko, Michael. 2011. 2nd Revised edition. *Thinkertoys*. Berkeley: Random House.
- Mike Ashby, Kara Johnson. 2002. *Material and Design*. London: Butterworth-Heinemann.
- Papanek, Victor. 1985. 2nd Revised edition. *Design for The Real World*. London: Thames & Hudson.
- Pevsner, Nikolaus. 1968. *The Sources of Modern Architecture and Design*. London: Thames and Hudson.
- Polanyi, Michael. 1958. *Personal Knowledge*. Routledge.
- Prown, Jules David. "Mind in Matter". *JSTOR* (1982). Vol. 17, No. 1.
- Simon, Herbert Alexander. 1996. Third Edition. *The Sciences of the Artificial*. Massachusetts: MIT Press.
- Winta Adhitia Guspara, Kristian Oentoro, Chintia. "Kulit Salak Pondoh sebagai Ikon Potensi Craft Design Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta." *Seminar Nasional "Peningkatan Daya Saing UMKM Berbasis Ekonomi Kreatif dalam Era Masyarakat Ekonomi ASEAN"*. Ed. Pusat Studi Pendampingan Koperasi dan UMKM. Solo, Central Java: Universitas Negeri Sebelas Maret, 2017.