

Analisa Regresi Hubungan Antara Variabel dalam *Material Driven Design*: Sensorial, Emosional, Interpretasi dan Performasi dari Material Daur Ulang Limbah Termoplastik LDPE
(*Regression Analysis On Material Driven Design Variable: Emotional, Sensorial, Interpretation And Performance Of Thermoplastic Ldpe Waste*)

Devanny Gumulya
Dosen Desain Produk, Fakultas Desain
Universitas Pelita Harapan

Abstrak

Saat ini Indonesia sudah menduduki peringkat kedua, penghasil sampah plastic terbanyak Berita biota laut yang sudah tercemar rantai makanannya dengan sampah plastik semakin sering didengar. Dengan latar belakang fakta ini, maka diadakan penelitian untk mengeksplorasi limbah kantong plastik belanja yang merupakan plastik termoplastik berjenis LDPE. Termoplastik adalah jenis plastik yang dapat dipanaskan dan akan mengeras bila didinginkan, proses ini dapat dilakukan berulang - ulang kali. *Material driven design (MDD)* adalah sebuah pendekatan dalam proses desain yang berpusat pada material. Dalam MDD ada empat variabel yang melandasi keputusan desain dalam konteks material yaitu sensorial, empsional, performasi dan interpretasi seseorang akan material. Lima sampel terbaik hasil eksplorasi limbah plastik LDPE diuji melalui pengisian kuisioner oleh 50 responden mahasiswa desain. Hasil dianalisa dengan Metode regresi dengan software eviews 10. Data juga diujia dengan lima asumsi klasik, untuk mendapatkan data yang valid secara ilmu statistik. Didapatkan hasil bahwa variabel emosional dipengaruhi oleh variable performasi dan kualitas sensorial fleksibilitas. Jadi dapat dikatakan semakin fleksibel material daur ulang limbah plastik LDPE, orang akan lebih mau menggunakannya dan akan menjadi lebih tertarik emosinya. Fleksibilitas, transparan dan pola adalah ketiga kualitas sensorial yang dicari orang ketika berinteraksi dengan material limbah daur ulang plastic LDPE. Hasil dapat menjadi rekomendasi perancangan produk menggunakan limbah daur ulang plastik LDPE, dan dibutuhkan agar orang tidak lagi melihat material ini sebagai limbah tapi sebagai material alternatif yang memiliki potensi aplikasi yang luas.

Kata Kunci: persepsi, material daur ulang diy

Abstract

Currently Indonesia has become the second largest plastic waste contribution in the world. Saddens by this reality, a research is conducted to recycle plastic bag waste made from LDPE thermoplastic, a kind of plastic that can pliable by heating them over and over. Material driven design (MDD) is an approach in which material become the center point for every design decision. There are four variable ini MDD: sensorial, affective, interpretative and performative. Five best sample from the research are tested to 50 design students. Regression analysis is done to understand the correlation between each variable and how the construct the material experience for the user. The results are analyzed with eviews 10 software and founded that sensorial quality of flexibility and performative variable affect emotional variable the most. The more flexbile the more people want to use the material more often and this will create deep emotional bonding with the material. Flexiblility, pattern and transparent are the sensorial qualities that people seek when interacting with the recycled LDPE plastic waste material. This can be useful for design recommendation, to design product with waste material that once perceived as garbage, but see this an alternative material tthat has vast potential application.

Key Words: perception, diy upcycle material

PENDAHULUAN

Saat ini, Indonesia sudah menduduki posisi kedua penyumbang sampah plastik terbanyak setelah China (Jurnal of Science, 2015) Satu orang penduduk Indonesia rata-rata menyumbang 700 lembar kantong plastik setiap tahunnya. Plastik mempunyai tingkat dekomposisi yang lambat, sehingga akan mengambang di laut selama bertahun-tahun. Plastik juga memiliki partikel yang bila hancur akan menjadi racun, sehingga akan mencemari tanah, air dan bahkan makhluk hidup lainnya. Potongan – potongan plastik ini dapat dimakan ikan, kura – kura ataupun burung.



Gambar 1. Efek limbah plastik bagi makhluk hidup dan lingkungan
Sumber : www.5gyres.org

Menurut data dari ilmuwan di universitas Ghent Belgia (2018), bila manusia makan ikan dan burung yang mengkonsumsi mikroplastik secara terus menerus akan berdampak buruk pada kesehatan. Jadi dapat dikatakan limbah plastik ada di dalam tubuh kita.

Di sisi lain, latar belakang yang lebih dekat dengan peneliti adalah meningkatnya jumlah laundry kiloan di sekitar tempat tinggal peneliti, yaitu Gading Serpong, karena luasan property saat ini yang semakin mengecil, membuat orang enggan membeli mesin cuci dan lebih memilih untuk menggunakan jasa laundry kiloan. Laundry kiloan ini juga salah satu penyumbang sampah plastik, karena pada umumnya orang datang membawa kantong plastik berukuran besar dan membuangnya di tempat laundry kiloan, karena setelah dicuci laundry akan memberikan kantong plastik yang baru. Perminggu peneliti dapat mengumpulkan 20 kantong plastik besar dari masing - masing laundry kiloan terdekat dari rumah peneliti. Limbah ini adalah material yang sangat berpotensi untuk didaur ulang.

Dengan latar belakang jumlah limbah yang besar, dalam kurun waktu lima tahun terakhir banyak tutorial di media elektronik tentang bagaimana mendaur ulang limbah plastik dengan peralatan yang sederhana, salah satu teknik daur ulang sampah termoplastik LDPE adalah teknik fusing, teknik pengolahan limbah plastik dengan memanaskannya dengan media penghantar seperti kertas kalkir, lembaran teflon dan alas untuk oven. Pemanas yang dapat digunakan juga cukup sederhana mulai dari setrika dan mesin heat press untuk sablon.

Beberapa brand start up berbasis desain produk banyak mulai bermunculan dalam kurun waktu lima tahun terakhir mendesain produk dari bahan daur ulang limbah plastic.

Berikutnya distudi beberapa brand produk yang secara khusus mendaur ulang sampah kantong plastik

Kreskros

Sebuah brand produk, berdiri sejak 2016, mengolah sampah kantong plastic dengan merajut plastic dikombinasikan dengan benang. Pertama – tama plastik digunting hingga seperti benang, dan perlahan – lahan plastik dirajut dengan benang. Produk yang dihasilkan adalah aneka

SEMINAR NASIONAL SANDYAKALA 2019

model tas. Brand ini mengolah sampah plastik dari sebuah pabrik di Ambarawa, Jawa Tengah dan mengembangkan komunitas ibu – ibu setempat untuk merajut plastik. Keunikan bahan kreskros adalah plastik yang dikombinasikan dengan benang, karena bila 100% plastik yang dirajut material akan menjadi kasar.



Gambar 1. 1 Kreskros

Sumber: <https://kreskros.com/>

Reform

Sebuah brand asal Mesir yang sudah memenangkan banyak penghargaan internasional di bidang desain, karena mendaur ulang sampah kantong plastik dengan menenun plastik di mesin alat tenun bukan mesin (ATBM). Plastik juga dikombinasikan dengan benang. Pengrajin ATBM di Egypt sudah semakin sedikit dan tidak ada generasi penerus. Reform mencoba memulihkan industry ini, dengan membawa material baru. Hasilnya plastik bisa menjadi bahan untuk homedecor seperti upholstery untuk furniture. .



Gambar 1. 2 Produk Reform

Sumber: <https://reformstudio.net/>

Nur Fashion Art

UMKM asal Tegal yang mendaur ulang sampah kantong plastik dengan menyetrikan kantong plastik (plastic fusing), baru menjahitnya menjadi aneka tas, sepatu, dan dompet.



Gambar 1. 3 Produk Nur Fashion Art

Sumber: Nur Fashion Art Instagram

Misenio

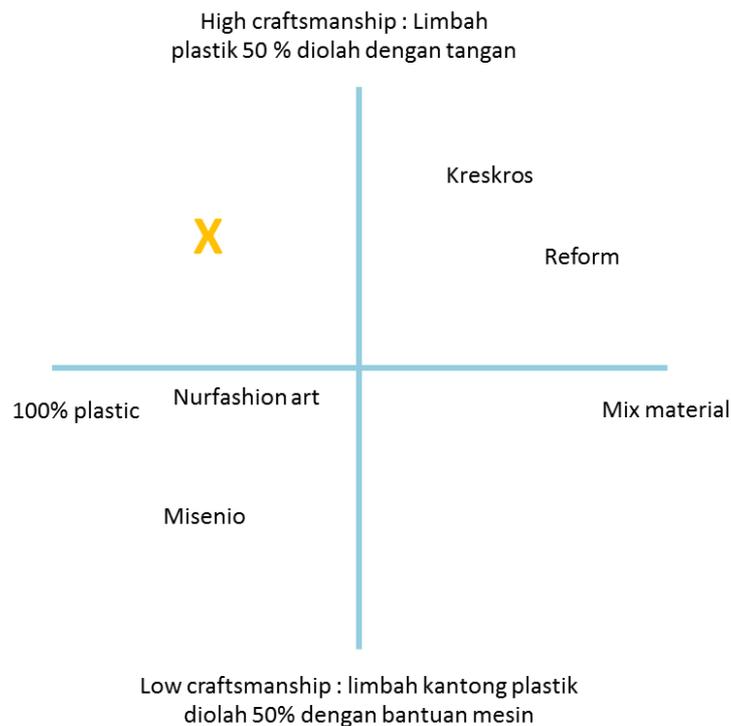
SEMINAR NASIONAL SANDYAKALA 2019

Sebuah brand sejak tahun 2017 mendaur ulang sampah kantong plastik dengan menyetrika kantong plastik (plastic fusing), menjahitnya menjadi aneka alat bawa mulai dari tas hingga kantong – kantong untuk kebutuhan travel.



Gambar 1. 4 Produk Misenio
Sumber: www.misenio.com

Dari beberapa brand ini dianalisa lebih lanjut dengan diagram axis



Studi kasus dibagi berdasarkan tingkat craftsmanship yang digunakan dan material yang digunakan. Kreskros dan reform ada di area high craftsmanship dan mix material karena keduanya mendaur ulang plastik mulai dari membersihkan, memotong halus – halus plastik menjadi seperti benang baru plastik mulai dirajut atau ditenun, langkah – langkah ini semua membutuhkan keahlian tangan yang tinggi. Plastik dikombinasikan dengan benang, agar material lebih halus dan tidak putus karena plastik kalau ditarik akan putus. Nurfashion Art dan Misenio ada di area low craftsmanship dan 100% plastik, karena plastik didaur ulang dengan dipanaskan lalu dijahit, jadi sebagian besar prosesnya dibantu dengan mesin sehingga prosesnya jauh lebih singkat dari kreskros dan reform. Dari Analisa studi kasus ini dapat disimpulkan bahwa keunikan pengolahan material limbah plastic bisa menjadi brand identity yang kuat dari sebuah brand. Oleh karena itu, studi persepsi akan material limbah plastic ini perlu distudi dengan baik.

Paper ini tidak akan membahas sisi teknis dari pengolahan limbah termoplastik LDPE, seperti yang sudah disebutkan sebelumnya akan lebih membahas bagaimana interpretasi orang

akan limbah ini, dan mengukurnya melalui analisa regresi dengan software eviews 10. Pendekatan ini adalah kebaruan dari penelitian ini, karena pada umumnya MDD dilakukan secara kualitatif dan belum pernah dianalisa regresi dengan pendekatan ilmu statistik.

Pertanyaan yang mau dijawab di penelitian ini adalah:

1. Bagaimana korelasi sebab akibat antar variabel dalam MDD?
2. Bagaimana membentuk persepsi dari material limbah termoplastik LDPE dengan kerangka berpikir MDD?
3. Bagaimana rekomendasi desain untuk perancangan dengan material limbah termoplastik LDPE?

Tujuan penelitian adalah memberikan rekomendasi arahan desain agar industry kreatif yang mengolah sampah plastik semakin berkembang dan mengembangkan desain yang sesuai dengan persepsi orang akan material tersebut. Agar orang tidak mempersepsikan material ini sebagai material limbah yang kotor, tapi material yang berharga seperti emas yang dapat disimpan lama, karena material plastic tidak akan bisa hancur.

TINJAUAN PUSTAKA

Material merupakan hal yang penting dalam riset dan praktek dalam desain produk (Ashby & Johnson, 2009; Manzini, 1986). Dalam rangka isu global warming dan pencemaran lingkungan yang semakin meningkat, riset tentang material alternatif pengganti material yang umum dipakai juga meningkat. Penelitian tentang material umumnya dalam konteks desain umumnya berfokus pada bagaimana membantu desainer memilih material dalam konteks bentuk dan teknologi produksinya (Ashby, 1999; Ashby & Cebon, 2007; Mangonon, 1999). Dalam beberapa tahun terakhir berkembang penelitian bagaimana material membentuk pengalaman kita berinteraksi dengan sebuah produk. (Ashby & Johnson, 2009; Karana, 2009; Karana, Pedgley, & Rognoli, 2014; Pedgley, 2009; Rognoli & Levi, 2004; van Kesteren, 2008; Zuo, 2010). Dalam pemilihan material untuk menciptakan arti dari sebuah produk, terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan, yaitu sifat sensoris dan teknis material, kemiripan material dan siapa pengguna atau target marketnya. Setiap faktor memiliki aspek-aspek lainnya yang juga perlu diperhatikan, misalnya untuk pengguna, terdapat aspek umur, jenis kelamin, keahlian, latar belakang budaya, dsb).

Setiap aspek memiliki peran yang berbeda untuk menentukan makna dari sebuah material. Material mempunyai makna tersendiri bagi penggunanya. Makna suatu material tidak selalu terlihat seperti fisik atau ciri material tersebut. Dengan adanya interaksi antara material dengan pengguna dan fungsi produk maka material yang sama bisa saja merepresentasikan makna yang berbeda dalam kondisi yang berbeda juga. Dalam arti lain, aspek tertentu yang dilihat dalam suatu benda (contoh: bentuk) dapat berubah tergantung dengan interaksi antara pengguna dan tujuan yang ingin diekspresikan melalui benda tersebut. Desainer harus memahami bagaimana sebuah material dapat memperoleh maknanya dan aspek-aspek apa saja yang mempengaruhi proses ini.

Faktor - faktor psikologi menjadi penting karena, dengan memahami psikologi manusia sebuah material baru dapat diterima lebih cepat. Sebagai contoh penemuan bioplastik PLA telah ada dari tahun 1890, namun baru mulai digunakan dan diterima masyarakat pada tahun 1960an. Menurut Manzini (1991) sebuah studi sosial budaya perlu dilakukan agar sebuah material baru dapat diterima lebih baik di masyarakat tertentu. Jadi dapat disimpulkan bahwa studi psikologi konsumen dan social budaya dimana material itu dipakai menjadi strategi untuk memperpendek proses adaptasi material baru. Tupperware menggunakan strategi ini untuk mengenalkan material plastik polyethylene dalam produk rumah tangga. Ketika pertama kali dikenalkan plastik diidentikan dengan material yang murah, berkualitas rendah, dan banyak orang tidak puas dengan material plastik. Lalu plastik dibuat semirip mungkin dengan kayu, kulit yang dikenal dengan

material faux. Tapi plastik masih belum memiliki identitas yang kuat di masyarakat. Tupperwear memperkenalkan plastik polyethylene sebagai material yang fleksibel, ringan dan lembut untuk dipegang (Clemenshaw,1989). Tupperwear tidak hanya menampilkan sisi fungsional dari plastik, tapi produknya juga menawarkan pengalaman baru bagi konsumen, bagaimana ketika membuka tutup nya ada suara letupan yang khas, pengalaman sensori ini yang membedakan Tupperware dengan kompetitor lainnya. Akhirnya bila menggunakan produk Tupperwear diasosiasikan sebagai ibu rumah tangga yang modern dan dapur juga berkesan modern.

Berdasarkan pengalaman sukses Tupperwear, sejak tahun 2000an para ahli mulai merasakan pentingnya dimensi psikologi, social dan budaya dari sebuah material. Maka para ahli sains material mulai melakukan penelitian berkolaborasi dengan ahli desain. Dari sinilah istilah MDD mulai terbentuk.

MDD adalah sebuah pendekatan dalam proses desain, dimana semua pengambilan keputusan desain didasarkan dari keunikan karakteristik material dengan tujuan meningkatkan pengalaman pengguna ketika berinteraksi dengan sebuah produk melalui dimensi material. Tujuan dari MDD adalah untuk mendukung para desainer bahwa material bisa dijadikan inspirasi dalam proses desain selain aspek fungsi.

Dalam MDD ada empat variable yang membentuk pengalaman seseorang akan material:

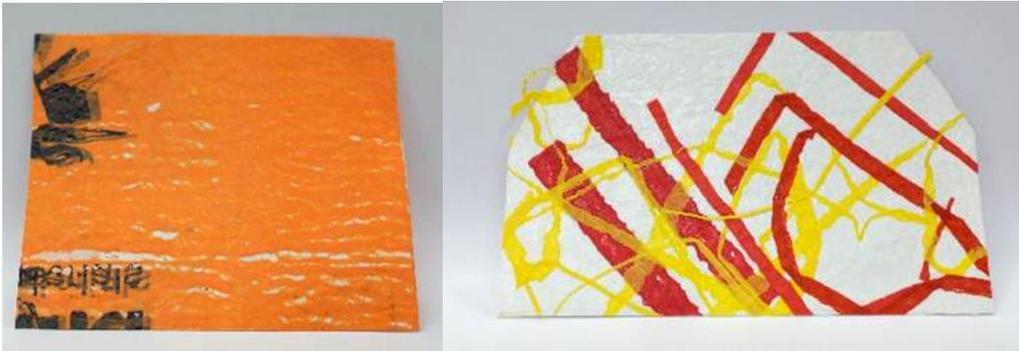
1. SENSORIAL	2. INTERPRETASI
Kualitas apa yang dialami pengayaan indrawi? (bentuk, warna, struktur, tekstur, surface, finishing)	Material ini diasosiasikan dgn material apa? (seperti apa?) Material ini diasosiasikan dengan makna apa? natural x sintentik, sedeharna x elegan, nyaman x tidak nyaman dll Produk jadi yang diharapkan apa? Bila nantinya dijual di range harga brp?
3. AFEKTIF	4. PERFORMATIF
Emosi apa yang muncul ketika melihat material ini? (tertarik x tidak tertarik, sedih x terhibur,	Amati tindakan apa yg dilakukan user ketika berinteraksi dengan sampel material (mencium, menekuk, menekan2x, menerawang dll)

METODE PENELITIAN

Dari kerangka berpikir MDD disusun instrumen penelitian sbb:

Lima sample material yang diuji

- 1. Plastik bolong – bolong
- 2. Kombinasi warna kontras



3. Transparan

4. Anyaman

5. Lipat



Variabel operasional:

Sensorial	Interpretasi	Afektif	Performatif
Kualitas yang dapat dicerna secara indrawi	Asosiasi material dengan material lain yang lebih dekat dengan user	Perasaan dan emosi ketika melihat material	Perlakuan material
Kontras	Interpretasi	Emosi > tertarik dan tidak tertarik	Frekuensi keinginan untuk berinteraksi dengan material
Opacity			
Pola			
Tekstur			
Fleksibilitas			

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari instrumen penelitian didapatkan 249 data observasi dari lima sampel material. Responden adalah mahasiswa desain komunikasi visual dengan rentan usia 20-21 tahun, rentan umur ini yang dituju dengan alasan beberapa hal:

- Karakter material daur ulang limbah plastic LDPE yang warna – warni cocok untuk generasi yang lebih muda.
- Kesadaran tentang limbah plastik sangat penting dibentuk sejak dini., dan usia kuliah adalah rentan umur yang pas untuk membentuk disiplin diri.

Diuji analisa regresi dari gabungan kelima sampel didapatkan hasil sebagai berikut:

Variabel	Coefficient	T-Statistic	Probability
C	0.193588	1.246439	0.2139
FLEXY	0.156177	2.493725	0.0134
INTER	0.068336	1.193191	0.2341

SEMINAR NASIONAL SANDYAKALA 2019

KONTRAS	-0.057584	-0.599521	0.5494
OPACITY	0.030375	0.705642	0.4811
PERFORM	0.152409	2.552443	0.0114
POLA	0.091956	1.780414	0.0764
TEKSTUR	0.056683	0.928943	0.3539
R-squared	0.120586		
Prob(F-statistic)	0.000146		
Durbin-Watson stat	2.546309		

Nilai yang signifikan (<0.05) adalah kualitas sensorial fleksibilitas dan performasi, kedua variable ini mampu menjelaskan emosional seseorang ketika melihat material sebesar 12%, berarti ada 78% variable lain yang belum dijelaskan disini. Setiap kenaikan 15.6177% dari fleksibilitas dan 15.2409% akan meningkatkan 1% level emosi seseorang akan material limbah plastic LDPE. Data dapat dikatakan valid karena nilai probality f statisticnya <0.05 , yang berarti nilai errornya dibawah 5%.

Hasil Analisa Regresi per sample material:

Sampel	Variabel	Coefficient	T-Statistic	Probability	Rsquared
	FLEXY1	-0.202617	-0.862322	0.3938	0.237962
	INTER1	0.227774	1.981194	0.0547	
	KONTRAS1	0.137351	0.302559	0.7638	
	OPACITY1	0.141485	0.960185	0.3429	
	PERFORM1	0.144478	1.082559	0.2857	
	POLA1	-0.181148	-0.535590	0.5953	
	TEKSTUR1	0.329756	1.048604	0.3008	

Interpretasi data: Pada sampel 1 tidak didapatkan hasil yang dapat dianalisa, karena tidak ada nilai yang signifikan semua nilai probability f statistiknya $>0,05$, yang berarti tidak ada yang signifikan dan nilai errornya diatas 5%.

Sampel	Variabel	Coefficient	T-Statistic	Probability	Rsquared
	FLEXY2	0.785017	5.724615	0.0000	0.616381
	INTER2	-0.246379	-1.103057	0.2771	
	KONTRAS2	-0.384182	-1.956196	0.0580	
	OPACITY2	0.195593	1.676175	0.1021	
	PERFORM2	0.535764	2.957011	0.0054	
	POLA2	-0.038021	-0.288035	0.7749	
	TEKSTUR2	-0.238730	-1.220388	0.2300	

Interpretasi data: Nilai yang signifikan (<0.05) adalah kualitas sensorial fleksibilitas dan performasi, kedua variable ini mampu menjelaskan emosional seseorang ketika melihat sampel ke 2 sebesar 61%. Setiap kenaikan 78.5017% dari fleksibilitas dan 53.5764% akan meningkatkan 1% level emosi seseorang akan sampel plastic. Data dapat dikatakan valid karena nilai probality f statisticnya <0.05 , yang berarti nilai errornya dibawah 5%.

Sampel	Variabel	Coefficient	T-Statistic	Probability	Rsquared
	FLEXY3	0.055644	0.312936	0.7560	0.444811
	INTER3	0.125593	0.464942	0.6446	
	KONTRAS3	-0.136114	-0.551953	0.5841	
	OPACITY3	0.047982	0.119972	0.9051	
	PERFORM3	1.097120	5.325432	0.0000	
	POLA3	0.112979	1.258634	0.2156	
	TEKSTUR3	0.006250	0.052696	0.9582	

Interpretasi data: Nilai yang signifikan (<0.05) adalah performasi, variable ini mampu menjelaskan emosional seseorang ketika melihat sampel ke 3 sebesar 44%. Setiap kenaikan 10.97120 % dari performasi meningkatkan 1% level emosi seserang akan sampel plastic transparan. Data dapat dikatakan valid karena nilai probality f statisticnya <0.05 , yang berarti nilai errornya dibawah 5%..

Sampel	Variabel	Coefficient	T-Statistic	Probability	Rsquared
	FLEXY4	-0.005373	-0.043695	0.9654	0.455430
	INTER4	-0.069175	-1.066021	0.2952	
	KONTRAS4	0.138048	1.104046	0.2787	
	OPACITY4	0.004397	0.056062	0.9557	
	PERFORM4	0.046318	0.453510	0.6536	
	POLA4	0.232191	4.567955	0.0001	
	TEKSTUR4	0.028292	0.482226	0.6333	

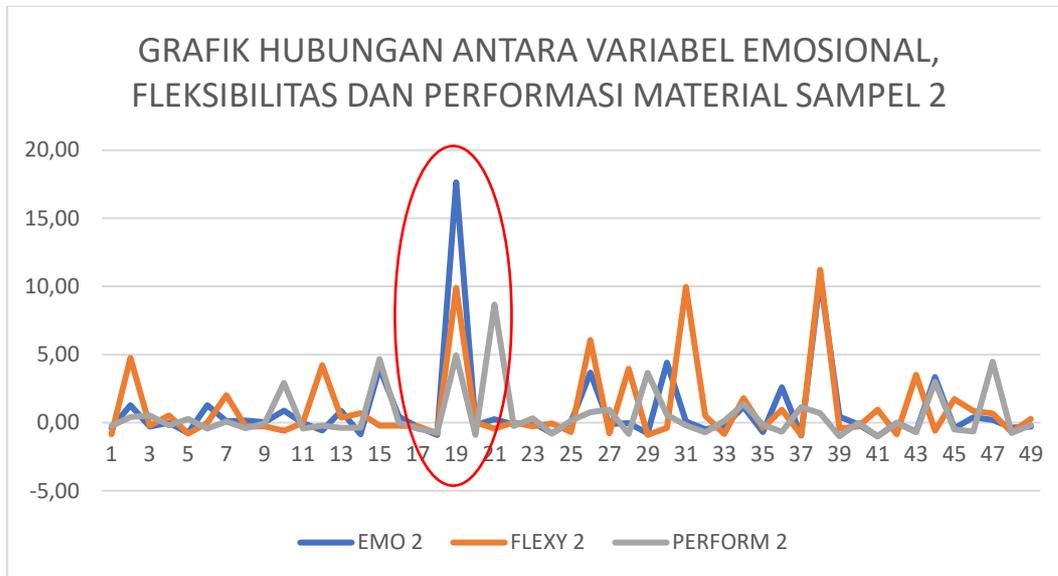
Interpretasi data: Nilai yang signifikan (<0.05) adalah pola, variable ini mampu menjelaskan emosional seseorang ketika melihat sampel ke 4 sebesar 45%. Setiap kenaikan 5.0830% dari performasi meningkatkan 1% level emosi seseorang akan sampel anyaman ini. Data dapat dikatakan valid karena nilai probabilitas f statistiknya <0.05 , yang berarti nilai errornya dibawah 5%.

Sampel	Variabel	Coefficient	T-Statistic	Probability	Rsquared
	FLEXY5	0.020506	0.336652	0.7381	0.279830
	INTER5	0.463690	1.974438	0.0553	
	KONTRAS5	0.764869	2.070289	0.0449	
	OPACITY5	0.032394	0.419532	0.6771	
	PERFORM5	0.135065	1.302531	0.2002	
	POLA5	-0.032323	-0.603782	0.5494	
	TEKSTUR5	0.054419	0.457726	0.6496	

Interpretasi data: Pada sampel 5 tidak didapatkan hasil yang dapat dianalisa, karena tidak ada nilai yang signifikan semua $>$ dari 0.05 dan nilai probabilitas f statistiknya >0.05 , yang berarti nilai errornya diatas 5%.

Diantara lima sampel, sampel kedua yang dapat menjelaskan hubungan antara variabel emosional, fleksibilitas dan performasi material, dapat dilihat pada grafik bila level flexy dan performasi meningkat maka level emosional juga akan meningkat





Untuk memastikan apakah terjadi korelasi antara variable independen dengan variable dependen, maka dilakukan uji kolinearitas dan multikolinearitas.

Uji Kolinearitas

Dapat dilihat tidak ada korelasi antara variabel penjelas variable emosional yaitu: fleksibilitas, interpretasi, kontras, opacity, performasi, pola, tekstur karena semua < dari 0.7.

	EMO	FLEXY	INTER	KONTRAS	OPACITY	PERFORM	POLA	TEKSTUR
EMO	1.000000	0.246624	0.143852	0.035270	0.161244	0.225165	0.118732	0.124523
FLEXY	0.246624	1.000000	0.252693	0.164516	0.266853	0.263828	-0.047585	0.127737
INTER	0.143852	0.252693	1.000000	0.260996	0.125999	0.091958	0.042876	0.067407
KONTRAS	0.035270	0.164516	0.260996	1.000000	0.263937	0.021427	0.107258	-0.040685
OPACITY	0.161244	0.266853	0.125999	0.263937	1.000000	0.237100	0.153474	0.134902
PERFORM	0.225165	0.263828	0.091958	0.021427	0.237100	1.000000	-0.072242	-0.005476
POLA	0.118732	-0.047585	0.042876	0.107258	0.153474	-0.072242	1.000000	0.240230
TEKSTUR	0.124523	0.127737	0.067407	-0.040685	0.134902	-0.005476	0.240230	1.000000

Uji Multikolinearitas

Variabel	Centered VIF
FLEXY	1.219362
INTER	1.132888
KONTRAS	1.170960
OPACITY	1.224757
PERFORM	1.128971
POLA	1.112771
TEKSTUR	1.107239

Dari nilai variation inflation factors semua dibawah 10, berarti variabel penjelas flexy, interpretasi, kontras, opacity, performasi, pola dan tekstur tidak saling berkaitan satu sama lain, jadi bisa menjelaskan variable emosional dengan baik.

Dari penelitian ini dihasilkan kerangka berpikir baru dalam MDD, dimana hubungan sebab akibat antar variable menjadi semakin jelas dengan adanya analisa regresi. Hal ini penting terutama bagi material baru seperti material daur ulang dari limbah plastic LDPE yang belum pernah dikenal

orang sebelumnya. Bagaimana variabel emosi dipengaruhi variabel sensorial terutama kualitas fleksibilitas material dan performasi. Model hasil penelitian ini dapat dilihat pada gambar.

Rekomendasi desain untuk perancangan dengan material daur ulang limbah plastic LDPE:

1. Kualitas sensorial fleksibilitas, pola dan permainan warna kontras adalah yang dicari orang ketika berinteraksi dengan material baru ini. Walaupun plastic sudah diproses sedemikian rupa, fleksibilitas adalah karakter intrinsic dari material plastic yang selalu akan dicari orang. Jadi karakter ini perlu dipertimbangkan dalam perancangan produk.
2. Performasi dan emosional juga saling mempengaruhi, bila orang semakin tertarik ia mau berinteraksi dengan material ini lebih sering.
3. Kualitas sensorial fleksibilitas juga mempengaruhi intensitas interaksi orang dengan material ini.
4. Sampel transparan memiliki nilai performasi (sering dipakai) paling tinggi, maka dapat dikatakan transparan juga karakteri intrinsic plastic yang masih dicari orang,
5. Pada penelitian ini didapatkan fleksibilitas, transparan adalah kualitas instrinsik dari material limbah plastic LDPE yang tetap dicari orang, walupun material sudah didaur ulang dan jauh dari karakter awal limbah plastic.

V. SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsep *material driven design* (MDD) digabung dengan analisa regresi dapat dianalisa hubungan antar variable dalam MDD. Dimana didapatkan bahwa sensorial mempengaruhi emosi dan performasi seseorang akan material. Dalam konteks material limbah LDPE kualitas sensorial fleksibilitas, pola dan transparan membantu menganalisa persepsi menjadi lebih detail dengan membaginya dalam sensorial, interpretasi, afektif dan performatif. Diharapkan analisa ini dapat membantu desainer produk untuk mendesain dengan material diy dari limbah, dan mengurangi pencemaran lingkungan. Material diy dapat menjadi material alternatif dari material industri dan diaplikasikan pada aneka produk.

Kebaruan penelitian ini adalah memberikan rekomendasi strategis bagi perancangan produk dengan material diy. Hal – hal yang perlu ditekankan dari material diy adalah ketidakefektifan yang ditandakan melalui pola, tekstur dan warna. Prinsip – prinsip desain seperti *balance, contrast, emphasis, movement, pattern, rhythm, and unity/variety* harus direncanakan dengan baik dalam pembuatan pola, tekstur dan warna, karena bila salah material diy dapat dipersepsikan negatif.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan, bimbingan serta kerjasama dari berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan karya ilmiah ini. Penulis menyampaikan terima kasih kepada :

- Dr. Martin L. Katoppo S.T, M.T.selaku Dekan Fakultas Desain Universitas Pelita Harapan
- Dr.-Ing. Ihan Martoyo, S.T., M.Sc selaku Ketua LPPM Universitas Pelita Harapan
- Artikel ini merupakan bagian dari publikasi penelitian internal UPH dengan no. No. 187/LPPM-UPH/VI/2018

VIII.REFERENSI

Ashby, M., & Cebon, D. (2007). *Teaching engineering materials: The CES EduPack*. Retrieved June 1, 2015, from http://web.mit.edu/course/3/3.225/refs/Teaching_Engineering_Materials.pdf

Ashby, M., & Johnson, K. (2009). *Materials and design. The art and science of material selection in product design* (2nd ed.). Oxford, UK: Butterworth-Heinemann Elsevier.

Clemenshaw, D. (1989). *Design in plastics*. Beverly,MA: Rockport.

Desmet, P., Hekkert, P., & Schifferstein, R. (2011). Introduction. In P. Desmet & R. Schifferstein (Eds.), *From floating wheelchairs to mobile car parks: A collection of 35 experience-driven design projects* (pp. 4-12). Den Haag, the Netherlands: Eleven.

Karana, E., (2009). *Meanings of materials* (Doctoral dissertation). Delft University of Technology, Delft, the Netherlands.

Karana, E., Pedgley, O., & Rognoli, V. (2014). *Materials experience: Fundamentals of materials and design*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann.

Manzini, E., & Petrillo, A. (1991) *Neolite. Metamorfosi delle plastiche* [Neolite. Metamorphosis of plastics]. Milan, Italy: Domus Academy.

Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw van der Laan, A. (2015). Material driven design (MDD): A method to design for material experiences. *International Journal of Design*, 9(2), 35-54.

Rognoli, V., & Levi, M. (2004). How, what and where is it possible to learn design materials? In *Proceedings of the 7th International Conference on Engineering and Product Design Education* (pp. 647-654). Bristol, UK: The Design Society.

Van Kesteren, I. (2008). *Selecting materials in product design* (Doctoral dissertation). Delft University of Technology, Delft, The Netherlands.

Zuo, H. (2010). The selection of materials to match human sensory adaptation and aesthetic expectation in industrial design. *METU Journal of the Faculty of Architecture*, 27(2),301-31