

Eksperimen Material Alternatif Untuk Produk Jam Tangan Kreatif: Eksplorasi Motif Terrazzo Dari Campuran Bahan Semen dan Limbah Cangkang Kerang

Henry Wima Isnanda Putra, Bambang Tristiyono, dan Waluyo Hadi
Departemen Desain Produk, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: gacombi@prodes.its.ac.id

Abstrak-Indonesia merupakan salah satu negara yang menghasilkan produk fesyen cukup besar pada pasar Internasional. Industri kreatif semakin penting dalam mendukung kesejahteraan dalam perekonomian bangsa. Kreatifitas desain material baru merupakan sebuah potensi yang dapat meningkatkan nilai sebuah desain, menambah daya saing, mempunyai prospek bisnis yang menguntungkan. Eksplorasi material baru menghasilkan kesan *visual* produk yang unik untuk di kembangkan. Secara mengejutkan, jam tangan mendapatkan respon yang sangat besar dari Generasi Y, dan Z dimana mereka adalah remaja-remaja yang dalam kurun waktu hidupnya sering melihat produk seperti *smartphone* yang terbuat dari material seperti metal dan silikon sehingga produk dengan pilihan material seperti semen atau kayu menjadi hal baru yang menarik perhatian mereka. Tidak dapat dipungkiri bahwa produk yang berhubungan dengan *lifestyle* merupakan hal yang menjanjikan karena setiap orang ingin mengenakan sesuatu yang bagus dan mengikuti *trend*, salah satunya adalah jam tangan. Tujuan riset ini untuk pemanfaatan limbah cangkang kerang menjadi jam tangan merupakan sebuah usaha yang tepat untuk meningkatkan *value* dari material baru. Penambahan nilai fungsi dan nilai *visual* yang berhubungan dengan gaya hidup agar nilai jual dari limbah cangkang kerang meningkat sehingga menjadi peluang bisnis yang prospektif untuk remaja *milenial* dan secara tidak langsung dapat membantu menanggulangi dampak limbah cangkang kerang.

Keyword- Eksplorasi Semen; Material Alternatif; Cangkang Kerang; Jam Tangan; Fesyen; *Milenial*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang menghasilkan produk fesyen cukup besar pada pasar Internasional [1]. Industri kreatif semakin penting dalam mendukung kesejahteraan dalam perekonomian bangsa [2]. Pentingnya sebuah kreatifitas dalam desain menjadi kunci dalam meningkatnya produk dalam negeri. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan nilai produk di mata konsumen. Kreatifitas desain material baru merupakan sebuah potensi yang dapat meningkatkan nilai sebuah desain, menambah daya saing, mempunyai prospek bisnis yang menguntungkan. Eksplorasi material semen dan cangkang kerang menghasilkan kesan *visual* produk

yang unik untuk di kembangkan. Hasil dari eksplorasi tersebut cocok untuk produk fesyen termasuk jam tangan.

Jam Tangan di Indonesia Menurut catatan analisis Euromonitor International watch, dalam rentang lima tahun kedepan, yakni 2018-2023, pertumbuhan penjualan jam tangan diperkirakan mencapai sekitar Rp15 juta. Jam tangan nilai penjualan saat ini tumbuh sebesar 12% pada tahun 2018 hingga mencapai Rp8,7 triliun. Semakin banyak orang Indonesia memilih untuk membeli jam tangan secara *online*. Jam tangan mekanik meningkatkan tingkat pertumbuhan nilai saat ini tercepat sebesar 14% pada tahun 2018. Nilai penjualan jam tangan dengan harga konstan 2018 diperkirakan akan mencatat CAGR 7% selama periode perkiraan mencapai Rp12,0 triliun di tahun 2023 [3].

Eksplorasi campuran semen dan limbah cangkang kerang dengan kualitas yang sudah teruji, khususnya dalam hal kekuatan, maka kulit kerang dapat berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk yang lebih modern yaitu jam tangan dan memiliki *value* lebih memiliki nilai jual. Semuanya dilakukan agar dapat meningkatkan *value* dari *output* yang dihasilkan, baik di bidang fungsi maupun estetika sehingga dapat meningkatkan nilai jual dari limbah kulit kerang.

Banyak studi yang memprediksi bahwa jam tangan analog klasik akan memiliki nasib serupa dengan CD (*compact disc*) yaitu lambat laun akan menghilang karena kepopulerannya makin berkurang dan akhirnya tidak akan digunakan lagi. Namun kenyataannya, jam tangan semen menjadi sebuah ide segar dan menarik di tengah prediksi negatif soal jam tangan analog klasik. Secara mengejutkan, jam tangan mendapatkan respon yang sangat besar dari Generasi X, Y, dan Z dimana mereka adalah remaja-remaja yang dalam kurun waktu hidupnya sering melihat produk seperti *smartphone* yang terbuat dari material seperti metal dan silikon sehingga produk dengan pilihan material seperti semen atau kayu menjadi hal baru yang menarik perhatian mereka. Hal sangat berpotensi di kembangkan menjadi premium produk [4].

Mengenai peluang bisnis tahun 2019, tidak dapat dipungkiri bahwa produk-produk yang berhubungan dengan *lifestyle* merupakan hal yang menjanjikan karena setiap orang pasti ingin mengenakan sesuatu yang bagus dan mengikuti tren, salah satunya adalah jam tangan. Jam tangan adalah sebuah alat penunjuk waktu yang ditujukan untuk digunakan di

pergelangan tangan seseorang. Jam tangan didesain untuk tetap berfungsi dengan menyesuaikan segala kegiatan pemakai. Salah satu tren terbaru dari desain jam tangan adalah dengan menggunakan material yang *sustainable*, dimulai dari jam tangan kayu ataupun semen. Setiap kalangan pasti membutuhkan jam tangan yang sesuai dengan kebutuhannya masing-masing, bahkan tidak sedikit orang yang memiliki jam tangan lebih dari satu [5].

Maka dari itu, tujuan riset ini untuk pemanfaatan limbah cangkang kerang menjadi jam tangan merupakan sebuah usaha yang tepat untuk meningkatkan *value* dari material baru. Penambahan nilai fungsi dan nilai *visual* yang berhubungan dengan gaya hidup agar nilai jual dari limbah cangkang kerang meningkat sehingga menjadi peluang bisnis yang prospektif untuk remaja *milenial* dan secara tidak langsung dapat membantu menanggulangi dampak limbah cangkang kerang yang mulai berimbas pada pencemaran lingkungan di daerah sekitarnya.

II. KAJIAN PUSTAKA

Industri kreatif adalah industri yang berasal dari pemanfaatan kreativitas, keterampilan serta bakat individu untuk menciptakan nilai ekonomi serta lapangan pekerjaan dengan menghasilkan dan mengeksploitasi daya kreasi dan daya cipta individu tersebut. Industri kreatif dipandang semakin penting dalam mendukung kesejahteraan dalam perekonomian bangsa. Melihat lebih dalam pada kinerja ekspor industri fesyen dan kerajinan, ekspor industri fesyen mencapai Rp.76,7 triliun atau meningkat 8 persen pada tahun 2016. Sejalan dengan fesyen, pada industri kerajinan pun terdapat peningkatan kinerja ekspor yakni mencapai Rp.21,7 triliun atau meningkat 7,6 persen dibandingkan tahun sebelumnya [1]. Dalam meningkatkan pencapaian tersebut dalam mendukung industri kerajinan, terdapat sebuah potensi dalam menghasilkan banyak kemungkinan baru dari sebuah material yang dapat dijadikan sebagai kreasi inovatif untuk menghasilkan sebuah produk kreatif. Hal ini dapat dilakukan dengan eksplorasi material untuk mendapatkan bentuk baru serta memiliki karakter unik.

Untuk menciptakan karakter yang khas dan menjaganya secara terus menerus, perusahaan perlu memelihara konsistensi *visual* dan berkelanjutan pada generasi produk yang berurutan. Konsistensi pada dasarnya sudah melekat dalam definisi atas usulan gagasan konsep dan, teridentifikasi aplikasinya dalam varian produknya [6].

Eksplorasi material adalah salah satu pendekatan desain yang bertujuan untuk mendapatkan kemungkinan-kemungkinan baru dari sebuah material yang diuji dan didasarkan pada karakteristiknya. Berdasarkan karakteristik yang khas dimiliki oleh sebuah material, maka material tersebut akan memberikan respon balik yang khas bila diberi perlakuan [2]. Bentuk baru dapat berupa hal yang

unik dan dapat dijadikan sebuah inspirasi bagi sebuah karya desain. Beberapa hasil eksplorasi adalah sebagai berikut :

1. Eksplorasi Menjadi Alternatif Campuran Beton.

Cangkang kerang merupakan material yang belum terlalu banyak dimanfaatkan. Kandungan logam berat dalam cangkang kerang menyerupai batu kapur atau gamping, yaitu mengandung CaO yang kuat sampai 67.09 persen. limbah kulit kerang dimanfaatkan untuk campuran bahan bangunan seperti beton dengan cara dihancurkan terlebih dahulu. Beton yang di hasilkan menjadi lebih kuat 5% dari pada beton pada umumnya [7].

2. Eksplorasi Kreatif Jam Tangan Semen Dan Cangkang Kerang

Semen memiliki karakter cukup unik untuk di eksplorasi. Dengan teknik cetak membuat material ini cukup mudah untuk di produksi. Kombinasi material semen dengan cangkang kerang menghasilkan tampilan *visual* menarik [8].

3. Eksplorasi *Teksture Terrazzo* Cangkang Kerang.

Terrazzo merupakan sebuah *finishing* lantai dengan menonjolkan bercak secara abstrak pada permukaannya. Dengan teknik *terrazzo* menjadikan ke unikan pada beton campuran untuk *body* jam tangan [9].

III. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Studi Literatur

Mengumpulkan data yang digunakan sebagai data sekunder yang diambil dari jurnal, buku, dan lain-lain untuk menunjang riset desain yang dilakukan. Adapun hasil yang didapat dari literatur terkait komparasi jenis-jenis material semen dan cangkang kerang dan pemanfaatannya yang diambil dari jurnal Pemanfaatan Material cangkang kerang sebagai Substitusi Semen pada Campuran Beton [8].

B. Observasi

Mengumpulkan data dengan observasi *variable-variabel* yang dibutuhkan dengan cara mengamati, mendokumentasi dan menyimpulkan hasilnya. Metode ini diperlukan untuk melihat aktivitas dari ahli terkait dari teknik pengolahan semen yang digunakan. Observasi dilakukan di Workshop *Couture Indonesia*, cimeyan, Jawa Barat pada tanggal 11-12 oktober 2018 dengan Bapak Pepi selaku pemilik.

C. Eksperimen

Metode pengumpulan data yang didapatkan melalui uji coba yang dilakukan oleh penulis untuk mengeksplorasi material [1] cangkang kerang menggunakan teknik casting beton. Mengeksplorasi material cangkang kerang dengan beraneka campuran semen terhadap material cangkang kerang, seperti berikut:



Gambar 1: Test Piece Campuran semen



Gambar 2: Test Piece Tekstur dan warna setelah pengurangan permukaan

1. Mengidentifikasi Karakteristik Komposisi Senyawa Material

Proses mengidentifikasi melalui jurnal terkait penelitian kandungan cangkang kerang. Hasil yang didapat bias di liat dalam table 1 pada hasil pembahasan. Tabel ini menyimpulkan bahwa kandungan cangkang kerang menyerupai kadungan silika dan kalsium sehingga dapat di kategorikan sebagai material alternatif pasir atau agregat.

2. Eksperimen Treatment Awal Material Semen

Dalam proses pencarian treatment awal dengan menggunakan 2 material semen yang berbeda sebagai pembanding sedangkan perlakuan pada cangkang kerang dengan penghancuran karenakan cangkang kerang di fungsikan sebagai agregat pengisi pada beton. output dari eksperimen ini untuk menentukan takaran perbandingan semen dan cangkang kerang yaitu 60 : 40 dan menggunakan beton jenis lapis.

3. Eksperimen Texture Terrazzo Dan Pewarnaan

Dalam proses pencarian tekstur terrazzo dan pewarnaan merupakan proses lanjutan dari eksperimen material semen. Proses ini dilakukan pemilihan jenis kerang dan jenis pewarnaan. Hasil yang didapati berupa kombinasi 2 jenis kerang yang untuk menjadi produk yaitu kerang darah

Tabel 1. Komposisi Senyawa Cangkang Kerang

NO	Senyawa	Kadar %
1	SiO2	68.23
2	Al2O2	2.12
3	Fe2O2	3.68
4	CaO	60.6
5	SO2	0.17
6	LOI	33.16

dan hijau selain itu pewarna yang paling potensi yaitu pewarna nat kramik karena memiliki berbagai macam warna. Dalam memunculkan tekstur terrazzo di perlukan pengurangan permukaan pada hasil cetakan semen.

4. Implementasi desain awal.

Dalam Proses implementasi desain eksperimen di fokuskan pada bagian body jam dan strap jam tangan. Sehingga dapat memahami karakteristik material agar mendapat tampilan visual serta fungsi yang paling optimal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Riset Dari hasil riset konsumen yang sudah dilakukan, melalui penyebaran kuisisioner pada 112 responden, didapatkan data-data sebagai berikut:

Dari tabel di atas, diungkapkan bahwa silika dan kalsium merupakan senyawa yang mayoritas yang terkandung pada cangkang kerang. Seperti yang diketahui bahwa senyawa ini merupakan bahan utama pada pembuatan semen sedangkan kalsium merupakan bahan tambahan penguat beton pada umumnya. Silika pada semen berfungsi sebagai unsur penguat. Ada pun kandungan pada semen sendiri tergolong tiga kelompok yaitu bahan utama, bahan korektif, dan bahan tambahan. Bahan baku utama sendiri merupakan unsur yang menjadi pengisi semen, yang dimana terbentuk oleh kalsium, silika, dan besi. Sementara senyawa tersebut dapat ditemukan dan mendominasi kandungan di cangkang kerang. Sehingga dari hasil ini dapat menjadikan acuan dalam pengolahan cangkang kerang menjadi berbasis beton dan beton mortar epoxy.

Ragam eksperimen material cangkang kerang:

1. Eksperimen Treatment Awal Material Semen dan Cangkang Kerang.

Pada tahap eksperimen awal bertujuan untuk mencoba treatment yang mungkin dapat di lakukan terhadap cangkang kerang sehingga sesuai dengan karakter terhadap output produk nantinya. Berdasarkan penelitian yang sudah pernah di lakukan serta observasi material terdapat beberapa treatment yang dapat di aplikasikan pada cangkang kerang. Diantaranya yaitu dengan sebagai bahan campuran beton (sebagai agregat). Melalui tahapan berikut dijelaskan mengenai proses pembuatan produk hasil eksplorasi cangkang kerang:

- 1) Cangkang kerang di tumbuk 3 ukuran halus, sedang, kasar.

Tabel 2. Eksperimen *Treatment* Awal Material

Eksperimen	Beton cangkang kerang	Beton cangkang kerang + Poxy
		
Proses produksi	Pembersihan, penumbukan, pembuatan adonan, penambahan air secukupnya, pencetakan, <i>finishing</i> .	Pembersihan, penumbukan, pembuatan adonan, penambahan poxy secukupnya, pencetakan, <i>finishing</i> .
Justifikasi biaya proses produksi	Penghalusan cangkang kerang, pembuatan cetakan silikon rubber, <i>finishing</i>	Penghalusan cangkang kerang, pembuatan adonan poxy, pembuatan cetakan silikon rubber, <i>finishing</i>
Lama produksi	+/- 1 hari	+/- 8 jam
Kekuatan	Sangat kuat ketikan usia mencapai 28 hari. Kekuatan setara beton bangunan.	Sangat kuat karena pencampuran <i>epoxy</i> dan beton. Kekuatan melebihi beton standart dan tidak perlu menunggu waktu lama untuk menjadi kuat
Tekstur	Agak kasar dan terdapat lubang lubang kecil	Cenderung lebih halus karena sudah terlapisi poxy dan memiliki lubang – lubang kecil lebih sedikit daripada beton biasa
Kelebihan	Lebih ekonomis dalam produksi karena harga lebih murah	Lebih kuat dari beton pada umumnya
Kekurangan	Cenderung rapuh	Harganya yang relative mahal karena campuran khusu pada semen



Gambar 3: Hasil lepas cetakan belum bertekstur *terrazzo*.



Gambar 4: Penumbukan Cangkang Kerang

- 2) Persiapan 2 unsur peretak yaitu semen pada umumnya dan semen dengan tambahan *epoxy*.
- 3) Pecampuran dengan cangkang kerang yang sudah tertumbuk.
- 4) Pencetakan pada cetakan *silicon*.

Dalam pembuatan beton cangkang kerang di perlukan proses penumbukan material menjadi tiga ukuran yaitu kasar, sedang dan halus. Tujuannya dengan dilakukan penumbukan karena struktur beton perlu pengisi agar lebih kuat. Setelah proses tersebut barulah material cangkang kerang ini dapat di campur semen. Pada eksperimen awal, pembuatan cangkang kerang menjadi produk berbasis beton. Sedangkan untuk beton lapis ini memiliki perbedaan pada pencampuran material dengan menggantikan air dengan *epoxy*. Dalam *treatment* ini di pakai untuk melapisi beton lantai pada rumah ataupun gedung untuk menambah kekuatan. Eksperimen di lakukan dengan membuat *test piece* untuk pengujian dan kerjakan di *workshop* rumah di Keputih.

Hasil eksperimen awal terhadap cangkang kerang menghasilkan *output* yang tidak berbeda jauh. Material yang di hasilkan setara kepadatan, kekerasan dan kekakuan yang berbeda namun hampir setara. Secara *visual* tidak menunjukkan perbedaan yang jauh. Dari hasil kegiatan eksperimen awal mengenai *treatment* untuk cangkang kerang, dapat dilihat dari tabel hasil perbandingan *treatment* beton cangkang kerang berikut.

2. Eksperimen *Teksture Terrazzo* dan Pewarnaan

Dari eksperimen awal mengenai *treatment* pengolahan cangkang kerang secara adonan beton maka dari itu pengolahan ke depan akan lebih mengacu pada pembuatan produk beton. Dibawah ini adalah tahapan pengolahan yang nantinya akan menjadi acuan.

- 1) Pemilihan cangkang kerang darah dan kerang hijau
- 2) Cangkang kerang di tumbuk 3 ukuran halus, sedang, kasar.
- 3) Penyiapan semen *epoxy* yang sudah di pilih.
- 4) Uji pencampuran warna dengan 2 komponen yaitu warna pigmen, nat keramik.
- 5) Uji coba campuran warna yang sudah tercampur dengan penambahan struktur pengisi yaitu cangkang kerang. Dengan 3 uji perbandingan 40 semen : 60 cangkang kerang, 50 semen : 50 cangkang kerang, dan 60 semen : 40 cangkang kerang.
- 6) Pencetakan pada cetakan *silicon*, waktu tunggu kurang lebih 8 jam.
- 7) Pelepasan cetakan, hasil lepas cetakan hanya terlihat warna saja tanpa memunculkan *terrazzo*.
- 8) Pengurangan permukaan dengan pengamplasan dengan kedalam kurang lebih 1 sampai 2 mm.
- 9) Melakukan *finishing* pada permukaan *terrazzo* dengan *pilox doff*.

Menurut tahapan eksperimen di atas ada yang menjadi variabel tetap dan variabel bebas. Hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil perbandingan.



Gambar 5: Pengecoran Beton Cangkang Kerang



Gambar 6: Pengamplasan Beton Cangkang Kerang.

Gambar 6: *Prototype* Tipe OrbitGambar 7: *Prototype* Tipe Palung

Variabel tetap yang di maksud ialah terhadap tahapan-tahapan dari pembuatan produk yaitu proses penumbukan, pencetakan, pelepasan dari cetakan, penggosokan, dan proses *finishing*. Proses penumbukan pada material cangkang kerang setelah bersih hal ini dilakukan agar material ini dapat di campur dengan material lain. Cangkang kerang di tumbuk dengan alat sederhana yaitu palu. Dari penumbukan tersebut menghasilkan serbuk serta memiliki variasi ukuran seukuran kerikil agar bisa menjadi agregat kasar pada adonan beton.

Setelah cangkang kerang menjadi serbuk dan butiran dilakukan proses pencetakan. Sebelumnya proses ini diawali pembuatan adonan beton. Hasil tumbukan cangkang kerang tadi di tambahkan semen dan air/poxy agar dapat bereaksi dan bisa merekat kuat. Pada tahap ini juga merupakan tahapan penambahan warna.

Proses pencetakan memerlukan waktu cukup singkat dengan tahapan ini kurang lebih satu hari baru bisa di lepas akan tetapi hasil beton yang bagus memerlukan waktu 28 hari agar beton dapat mengeras sempurna. Setelah pelepasan dari cetakan, hasil pengecoran beton cangkang kerang di amplas. Hal ini di lakukan untuk memunculkan tekstur *terrazzo* cangkang kerang.

3. Implementasi Desain

Proses pembuatan *prototype* awal menghasilkan 2 produk jam tangan sebagai berikut.

A. Tipe Orbit

Bisa dilihat pada gambar 6, sesuai dengan gambar yang ditampilkan.

B. Tipe Palung

Bisa dilihat pada gambar 7, sesuai dengan gambar yang ditampilkan.

Dalam pembuatan *prototype* awal implementasikan eksperimen *treatment* campuran yang tepat antara takan semen dan cangkang kerang, *teksture terrazzo* dan pewarnaan warna. Hasil dari eksperimen tersebut di fokuskan pada bagian *case/body* dengan perbandingan 60 semen : 40 cangkang kerang dan bagian *strap* jam tangan menggunakan perbandingan 90 semen : 10 cangkang kerang karena nantinya terkendala pada *system cutting laser* dapat membuatnya tidak terpotong apabila terlalu padat pada bagian *strap*. Basic semen yang di gunakan menggunakan semen lapis *epoxy* karena lebih kuat dari pada semen pada umumnya. Perlunya proses pengurangan bagian *body* dalam untuk fit dengan komponen jam tangan serta pengurangan permukaan bagian luar *body* dan *strap* untuk memunculkan *teksture terrazzo*. Setelah teksur sudah muncul dengan baik langkah selanjutnya dengan *finishing semi glossy*. Langkah selanjutnya dengan perakitan komponen jam tangan pada *body* serta penyatuan *strap*. Hasil *prototype* awal cukup memiliki fungsi yang baik serta mendukung *lifestyle* serta layak di gunkana sehari-hari. Sejauh ini uji *prototype* dalam kegiatan sehari-hari cukup kuat dan aman bagi kulit pada umumnya.

V. KESIMPULAN

Dalam eksperimen ini, karakter yang ingin diekspos adalah karakter teknik pengolahan material semen dan cangkang kerang yang unik, keberagaman eksperimen *treatment* material, serta pewarnaan dan *finishing terrazzo*, karena akan digunakan sebagai material pembuatan produk jam tangan.

Beberapa hasil eksplorasi dan eksperimen yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a) Berdasarkan analisis karakteristik material yang didapat dari hasil observasi yaitu material cangkang kerang memiliki berbagai macam karakter yang dipengaruhi oleh jenis kerangnya, proses awal pengolahan kombinasi campuran cangkang kerang, hingga proses pengolahan lanjutan.
- b) Berdasarkan analisis eksperimen *treatment* awal material semen dan cangkang kerang didapatkan hasil bahwa proses pengolahan beton tersebut dalam membentuk suatu produk, dibatasi oleh satu teknik pengolahan saja yaitu casting atau cor. Dalam campuran beton mempengaruhi kualitas sebuah beton tersebut dari 2 jenis beton yang di hasilkan hasil terbaik di dapati beton jenis *epoxy* namun memiliki kekurangan biaya yang cukup mahal dalam material semen dan campuran khususnya. Hasil tersebut menjadikan acuan takaran dalam pembuatan *prototype* antara lain 60 semen : 40 cangkang kerang untuk *body* jam sedangkang 90 semen :10 cangkang kerang.
- c) Berdasarkan analisis eksperimen *teksture terrazzo* dan pewarnaan diatas didapat hasil untuk proses pembuatan *teksture terrazzo* cangkang kerang menghasilkan bermacam-macam tekstur tergantung jenis kerang hijau ataupun kerang darah. Tekstur di dapatkan setelah proses pengikisan permukaan, baru tekstur *terrazzo* muncul. Hal ini sejalan dengan proses pewarnaan pada beton yang menghasilkan berbagai macam warna dari pewarna nat keramik yang sudah ada, yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pemilihan konsep warna di setiap serial produk jam tangan. Pemilihan warna kombinasi takaran campuran cangkang kerang yang tepat menjadi kunci menghasilkan tekstur yang kontras, natural dan bagus.
- d) Dari eksperimen *treatment finishing* pada beton yang tercetak didapatkan dua kelompok *finishing* dengan jenis *terrazzo finishing* dan *semi doff finishing* dengan *pilox*.
- e) Kendala – kendala yang didapati yaitu menjaga konsistensi warna dari setiap campuran serta dalam proses pembuatan jam tangan memakan waktu yang masih relative lama kurang lebih 2 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Larasati, A. C., & Tristiyono, B., "Eksplorasi Teknik Membuat Ragam, Finishing dan Joining Bambu sebagai Kombinasi Material Produk Tas Wanita", Jurnal Sains dan Seni ITS, 8 (pp.1, 2, 3). 2019.
- [2]. Tristiyono, B., Soewito, B. M., Susandari, H., Kristianto, T. A., & Anggraita, A. W., "Pengembangan Desain Produk Berbahan Pelepeh Pisang Untuk Meningkatkan Daya Saing Usaha Kecil", Jurnal Desain Idea: Jurnal Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 17(pp 1-2). 2018.
- [3]. Euromonitor.com, "Watches in Indonesia". Halaman 1, tahun 2018, Hyperlink; <http://www.portal.euromonitor.com/portal/analysis/tab>, akses pada 27 juli 2019.
- [4]. Pradipta A. W. dan Indrojarwo B. T. "Desain Jam Tangan Kayu Dengan Konsep Jujur Material dan Inklusif". Jurnal Sains Dan Seni ITS Vol. 5, No.2, halaman 1, 2016.
- [5]. Quein G. "Desain Jam Tangan Dengan Eksplorasi Material Bambu Menggunakan Metode Pola Potong Horizontal". Tugas Akhir, Departemen Desain Produk ITS, Surabaya, Jawa timur.(pp 1). 2015
- [6]. Tristiyono, B., Hidayatullah, S., Abdurrahim, S. I., & Savhira, S. A. "Analisis Konsistensi Atribut Karakter Desain untuk Menentukan Ciri Khas Sebuah Merek Produk: Studi Kasus pada Sepatu Converse". Jurnal Desain Idea: Jurnal Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 18(1), 1-5. 2019.
- [7]. Diah N. S., Sholica O. P. dan Sugita E. D. "Bataco Ramah lingkungan Berbahan Cangkang Kerang". Artikel online, 2017. Available: <https://tirto.id/mahasiswa-its-olah-cangkang-kerang-jadi-alternatif-semen-cnnl>. Di akses pada 3 oktober 2018.
- [8]. K. Gemely. "Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang sebagai Substitusi Pasir dan Abu Ampas Tebu sebagai Substitusi Semen pada Campuran Beton Mutu K-225". Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan.(pp.1,2) 2014.
- [9]. Zakaria D. D. "Desain Produk Urban Home Décor Berkonsep Modular Dengan Pemanfaatan Lumpur Lapindo". Tugas Akhir, Departemen Desain Produk ITS, Surabaya, Jawa timur.(pp 6). 2017.