

APLIKASI PENCETAKAN 3D DARI MOTIF KAIN CUAL TAMPOK MANGGIS DALAM PRODUK FESYEN OUTER WANITA

Yusniar Siregar¹, Dermawati Suantara¹, Nadia Sigi Prameswari², Nandang Setiawan³

¹Balai Besar Tekstil Bandung

yusniar@kemenperin.go.id, dermawatisuantara@kemenperin.go.id

²Universitas Negeri Semarang

nadiasigi@mail.unnes.ac.id

³Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung

nandang@kemenperin.go.id

ABSTRACT

Many ways can be done to maintain the existence of decorative motifs of Indonesian traditional textiles, one of which is through the transformation of various decorative motifs on fashion products that match the trend. Tampok Manggis is one of the cual traditional textiles originating from the Bangka islands cloth motifs made with the ikat weaving technique inspired by mangosteen petals. This study aims to explore the technique of binding and 3D printing by traditional cual motifs and presenting them as decorations or aesthetic elements in modern fashion products. 3D printing made from PLA and TPE material with connector variations. The results of textile motifs exploration with 3D printing techniques have the potential to answer the challenges of modern fashion trends because of the short design process with the help of CAD [Computer Aided Design].

Keywords : *cual motifs, 3D printing, fashion trends*

ABSTRAK

Berbagai cara dapat dilakukan untuk menjaga eksistensi ragam motif hias tekstil tradisional Indonesia, salah satunya adalah melalui transformasi ragam motif hias pada produk fesyen yang sesuai tren. Tampok Manggis adalah salah satu motif kain cual tradisional yang berasal dari kepulauan Bangka, yang dibuat dengan teknik tenun ikat yang terinspirasi dari kelopak manggis. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan eksplorasi teknik ikat dan pencetakan 3D dengan menggunakan motif yang dikembangkan dari motif tradisional cual dan menyajikannya sebagai ragam hias pada produk fesyen modern. Pencetakan 3D ini menggunakan bahan PLA dan TPE dengan beberapa variasi konektor. Hasil eksplorasi motif tekstil dengan teknik pencetakan 3D printing ini memiliki potensi untuk menjawab tantangan tren fesyen modern karena proses desain yang singkat dengan bantuan CAD [Computer Aided Design].

Kata kunci : *motif cual, pencetakan 3D, tren fesyen*

PENDAHULUAN

Kain cual memiliki nilai historis yang panjang karena merupakan peninggalan kebudayaan dan tradisi dari leluhur masyarakat Bangka. Kain cual merupakan kain yang umum digunakan oleh para bangsawan di Bangka Belitung sejak dahulu kala. (Muhammad Sholeh 2014); (Tomohardjo, Tresnawati, and ... 2018) Dahulu, kain Cual Bangka dikenal dengan nama Limar Muntok. (Nilfarisa et al. 2019) Kain cual dibuat seperti kerajinan songket, namun motifnya adalah tenun ikat. Motif tenun cual antara lain adalah motif corak penuh (*Penganten Bekecak*), dan motif ruang kosong (*Jande Bekecak*). (Magdalena et al. 2016); (Hibatullah 2018) Saat ini, kain cual menjadi umum digunakan oleh siswa sekolah mulai dari SD sampai SMA pada saat hari Jumat sebagai busana muslim yang diwajibkan di daerah Bangka. (Rohana 2008)

Ikatan menjadi alternatif baru dalam dunia fashion dan tekstil, serta bermuatan kultural yang melekat pada masyarakatnya. (Buckley 2012) Motif ikatan merupakan metode khas dari karakteristik tekstil yang melekat pada budaya masyarakat Asia Tenggara, yang paling umum digunakan oleh Ras Austronesia seperti di Negara Indonesia, Malaysia dan Filipina. (Phillips 2007) Motif ikatan pada umumnya memiliki ciri khas yaitu benang lusi yang dihias dengan rancangan yang diwarnai sebelum ditenun. Motif ikatan juga dapat ditemukan di berbagai daerah di Indonesia, seperti Toraja, Sintang, Jepara, Bali, Lombok, Sumbawa, Sumba, Flores, dan Timor. (Tenun et al. n.d.) Kain ikatan menjadi komoditas yang bernilai karena karakteristik yang merupakan *handwoven motifs*. (Mulyanto et al. 2019)

Pencetakan tiga dimensi (*3D Printing*) adalah teknologi manufaktur aditif yang memungkinkan fabrikasi objek dengan menambahkan lapisan material yang berurutan di atas satu sama lain melalui desain berbantuan komputer (CAD) tanpa perlu cetakan. (Fiedor 2020) Pencetakan 3D merupakan kesatuan proses dimana materi digabung di bawah kontrol komputer untuk membuat objek tiga dimensi, dengan material yang ditambahkan bersama-sama dan umumnya digunakan dalam pembuatan purwarupa. (Wang et al. 2018); (Putra et al. 2018) Kinerja perangkat atau produk yang dibuat dengan pencetakan 3D biasanya memiliki kualitas grafis yang melebihi perangkat yang diproduksi secara tradisional. (Chang et al. 2019) Teknologi ini dicirikan oleh mode deposisi bahan lapis demi lapis langsung dari *file* yang telah dirancang sebelumnya, yang dikenal juga dengan metode FDM (*Fused Deposition Modeling*). (Gebler, Schoot Uiterkamp, and Visser 2014) Terdapat beberapa bahan filamen yang digunakan untuk cetak 3D, seperti PLA (*Polylactic Acid*), TPE (*Thermoplastic Elastomer*), ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*), dan lain-lain. PLA merupakan material termoplastik yang bersifat *biodegradable* yang ramah lingkungan karena terbuat dari pati jagung atau gula tebu. Sedangkan TPE merupakan bahan filamen poliuretan yang memiliki tekstur, kelenturan, dan durabilitas seperti karet. Filamen PLA memiliki kelebihan kokoh dan mengkilap, namun mudah meleleh pada suhu yang sangat tinggi. Filamen TPE lebih lentur, kuat namun mudah menggumpal pada proses pencetakan. (Kim et al. 2017); (Priestiansyah, Hasdiansah, and Sugiyarto 2019)

Busana *Outer* adalah baju yang dipakai sebagai luaran dari baju casual yang bersifat *basic* sehingga membuat penampilan menjadi *fashionable*. Jenis fesyen ini memang ringkas dan tetap memberikan kenyamanan bagi penggunaannya. Kesan gaya dan semi formal juga bisa didapat dengan penggunaan *outer*. *Outer* ini dapat berupa cardigan, blazer, rompi/*vest* atau lainnya. (Nisyak 2020) Dalam karya *The Essence of Elegance*, *outer* asimetris akan memberikan warna tersendiri bagi pemakainya, terlihat dinamis, esensial, elegan, dan menarik, serta tubuh akan terlihat lebih ramping.

Dengan pendekatan di atas maka penelitian ini dilakukan untuk memperoleh suatu produk kreatif yang menggunakan perpaduan kain tenun ikatan dan bahan cetak 3 dimensi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan eksplorasi teknik ikatan dan cetak 3D dengan menggunakan motif yang dikembangkan dari motif cikal dan menyajikan ragam hias cikal sebagai aplikasi pada produk fesyen modern. Selain itu juga agar dapat menghasilkan karya fesyen yang inovatif, estetis, dan tetap memiliki akar tradisi dan identitas budaya, khususnya dalam pengembangan aplikasi motif tampak manggis dengan teknik pencetakan 3D.

METODOLOGI

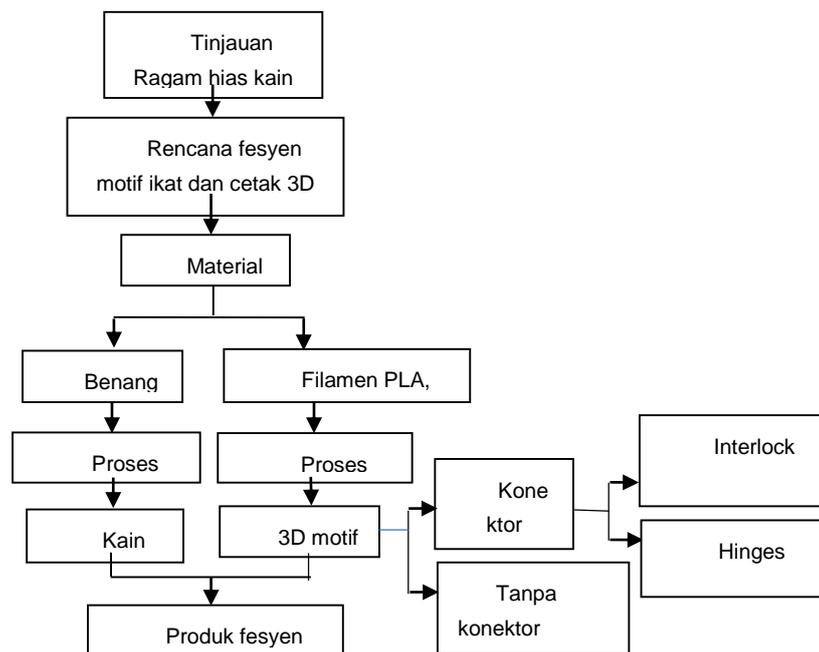
Bahan dan Alat

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah benang lusi Poliester-Rayon Ne 40/2, benang pakan ikatan Kapas Ne 16, untuk menghasilkan kain tenun ikatan. Selain itu digunakan pula kain satin polos dan *tulle* sebagai kain penunjang. Material cetak 3D yang digunakan adalah filamen TPE (*Thermoplastic Elastomer*) dan PLA (*Polylactic Acid*) dengan diameter 1,75 mm. Penelitian dilakukan dengan

menggunakan ATBM (Alat Tenun Bukan Mesin), printer 3D model Anycubic-i3-mega-s dengan teknologi FDM, dan mesin jahit.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode implementasi eksperimen dengan tahapan seperti pada gambar 1. Tema yang dipakai dalam pembuatan karya ini adalah “*Traditional Geometrical Wave*” yang mengedepankan unsur *geometrical line*, *pile accent*, dan *tape accesoris*. Tema ini mencakup semua aspek motif yang terdapat pada kain hasil pengembangan motif cual, yaitu motif pada kain tenun ikat dan motif cetak 3D. Pada pembuatan 3D motif cual terdapat variasi jenis filamen dan konektor. Jenis konektor yang digunakan adalah konektor interlock dan *hinges* (engsel) yang diperoleh dari referensi thingiverse.com



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Pengembangan motif tampok manggis

Salah satu motif flora yang sering digunakan pada kain tradisional cual adalah motif tampok manggis. Bentuk motif tersebut meniru bentuk alami kelopak manggis yang tidak divisualkan secara realistis, tetapi sudah mengalami stilasi dan abstraksi sehingga bentuknya tidak menyerupai aslinya lagi. Motif tampok manggis mengandung makna kasih sayang atau sayang menyayangi, hormat menghormati, lemah lembut, dan bersih hati yang menjadi acuan dalam budaya Melayu. (Hibatullah 2018)

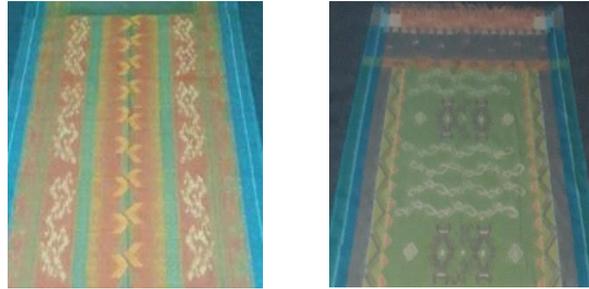


Gambar 2. Motif Tampok Manggis

- Tahap pembuatan kain tenun ikat

Proses pembuatan kain tenun ikat dilakukan menggunakan ATBM dengan lebar kain 105 cm. Benang lusi yang digunakan adalah benang TR Ne 20s dan benang

pakan Kapas Ne 30. Ditenun dengan anyaman polos dan motif ikat dari benang pakan.



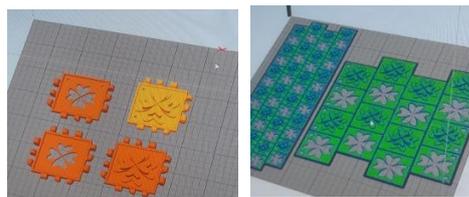
Desain 1

Desain 2

Gambar 3. Hasil Kain Tenun Ikat

- Tahap pemodelan 3D

Setelah diperoleh hasil pengembangan motif tampok manggis dalam bentuk *file .cdr* (karena menggunakan program CorelDraw), maka dilakukan pemodelan dengan menggunakan perangkat lunak CAD -9 code. Desain cetak 3D dalam format STL dibuat menjadi objek cetak 3D dengan menggunakan *slicing software* Simplicity 01, dengan hasil seperti pada gambar 6. Selanjutnya dilakukan proses persiapan mesin printing untuk 2 jenis bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini. Adapun kondisi proses pencetakan 3D terlihat pada Tabel 1.



Gambar 4. Pemodelan 3D motif tampok manggis

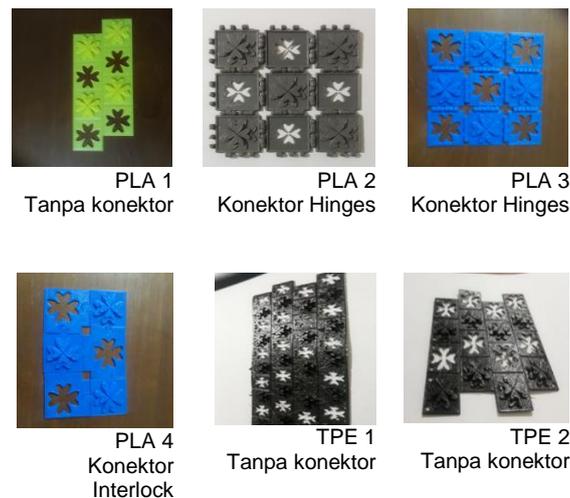
- Tahap pencetakan 3D

Proses eksperimen terhadap bahan, ukuran, dan jenis konektor perlu dilakukan dalam tahap ini agar dapat menemukan bahan dan ukuran yang tepat untuk pembuatan cetak 3D sesuai rancangan fesyen.

Tabel 1. Kondisi proses pencetakan 3D

No	Kondisi	Bahan PLA	Bahan TPE
1	Temperatur <i>printing bed</i>	50°C	50°C
2	Temperatur <i>extruder</i>	230°C	220°C
3	<i>Infill</i>	100%	100%
4	Kecepatan	45 m/detik	45 m/detik

Dalam penelitian ini dilakukan uji coba menggunakan 2 jenis material, yaitu material PLA dan TPE. Dari hasil percobaan awal terlihat bahwa filamen PLA menghasilkan cetak 3D yang lebih kaku, keras dibandingkan dengan filamen TPE. Oleh karena itu kami membuat variasi konektor pada filamen PLA untuk memberikan akses gerakan yang lebih lentur bila nanti digunakan pada produk fesyen. Beberapa variasi filamen dan tipe konektor dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. Model 3D dengan variasi bahan dan ukuran

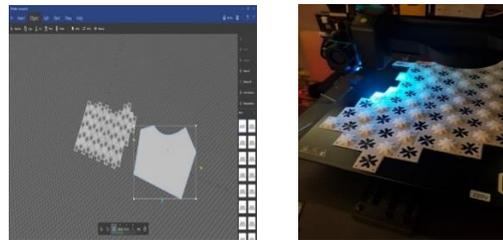
Dalam eksperimen ini diperlukan 3 lapisan (*layer*) untuk membentuk motif tampok manggis. Dari hasil percobaan, model yang menggunakan filamen PLA tanpa konektor hasil 3D lebih mengkilat dan lapisan (*layer*) motif lebih detail dibandingkan bahan TPE, namun kaku dan tidak bisa dibengkokkan. Oleh karena itu dilakukan percobaan penambahan konektor di setiap kepingan modul. Konektor yang digunakan adalah konektor dengan tipe *hinges* (engsel) dan *interlock*. Kedua jenis konektor ini menurut literatur sering digunakan untuk 3D berbahan PLA. Konektor *hinges* adalah bentuk sambungan geometris sederhana yang umum digunakan untuk pencetakan 3D. Bagian engsel silindris yang menonjol akan masuk ke celah antara *hinges* pada kepingan modul di sebelahnya dan mengunci saat sambungan disatukan, sehingga potongan-potongan itu terhubung satu sama lain. Pada pola *hinges* setiap kepingan modul dapat dilepas/pasang untuk membuat model gabungan. Sambungannya kuat dan dapat bergerak dengan bebas. Tetapi sambungan antar modul dapat mengganggu estetika motif pada model cetak 3D. Pola *hinges* ini memiliki keterbatasan hanya dapat membuat pola yang sama setiap kolom/baris karena harus terhubung dengan sambungan disetiap pinggir kepingan motif, namun sebenarnya memiliki struktur yang baik dan tidak mudah patah. (Klahn, Singer, and Meboldt 2016) Pola *hinges* dengan ukuran 25x25 mm menghasilkan pola ukuran yang kecil/tipis dan tidak mencolok namun mudah patah saat pemasangan. Pola *hinges* dengan ukuran 40x40 mm menghasilkan 3D yang kokoh, dan dapat dibengkokkan. Namun desain konektor terlihat jelas di permukaan 3D sehingga motif terkesan terputus-putus.

Selanjutnya dilakukan pula percobaan menggunakan konektor *interlock*. Tipe ini merupakan konektor yang bersifat saling mengunci dan mengandalkan gesekan antar bagian untuk tetap bersatu, seperti struktur kepingan *puzzle* yang sangat rapat. Sambungan yang saling mengunci juga biasanya tidak memungkinkan adanya pergerakan, kecuali dalam satu arah. Hasil cetak 3D motif terlihat jelas dan desain sambungan tidak dominan, namun sambungan tidak kokoh dan mudah lepas. Hasil cetak 3D yang menggunakan filamen TPE tanpa konektor hasilnya lentur, dapat dibengkokkan dan tidak mengkilat. 3D dengan bahan TPE dengan ukuran 15x15 mm motif yang dihasilkan tampak samar dan kurang detail, sedangkan contoh TPE dengan ukuran 25x25 mm, motif dan *layer* lebih terlihat jelas. Hasil cetak 3D yang akan digunakan sebagai tekstil fesyen ini diharapkan bersifat lentur, ringan, memiliki permukaan halus, dan tidak rapuh. Oleh karena itu digunakan model 3D TPE 2, karena dari hasil cetak 3D motif dan *layer* cukup detail dan bahannya lentur sehingga dapat digunakan untuk pembuatan produk fesyen.

Tabel 2. Hasil percobaan cetak 3D

No	Model	Jenis konektor	Infill	Ukuran motif (mm)	Tebal (mm)
1	PLA 1	Tanpa konektor	100 %	25 x 25	2
2	PLA 2	Konektor hinges	100 %	40 x 40	5
3	PLA 3	Konektor hinges	100 %	25 x 25	2
4	PLA 4	Konektor interlock	100 %	25 x 25	2
5	TPE 1	Tanpa konektor	100 %	15 x 15	2
6	TPE 2	Tanpa konektor	100 %	25 x 25	2

Setelah uji coba material, komposisi motif, serta penyetelan pada mesin, maka mulai dilakukan perancangan dalam skala yang lebih besar sesuai pola kain. Motif cetak 3D ini akan diaplikasikan pada produk fesyen bersama dengan bahan kain hasil pengembangan desain ikat kain cual. Proses pembuatan cetak 3D dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 6. Pencetakan 3D

- Tahap penjahitan fesyen

Proses ini merupakan proses akhir yang menggabungkan kain ikat dan bahan cetak 3D dari bahan TPE 2 menjadi produk fesyen yang utuh. Hasil 3D dengan filamen TPE digunakan untuk pembuatan produk fesyen *outer* wanita seperti terlihat pada gambar 9. Pada *outer* model 1a dan b kombinasi kain tenun ikat dan 3D pada terletak pada 2 sisi yang terpisah. Hasil cetak 3D dari TPE terlihat tidak kaku dan dapat mengikuti pola garmennya. Sedangkan pada *outer* model 2a dan b, kombinasi kain tenun ikat dan 3D bersifat simetris dengan penempatan cetak 3D pada kedua sisi di sepanjang *outer* bagian depan. Kain ikat tenun memperlihatkan desain permukaan dengan variasi motif dan warna sedangkan bahan 3D memberikan efek bentuk 3 Dimensi dalam satu warna.



Gambar 7. Produk fesyen dengan motif ikat dan cetak 3D

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi tenun ikat dan cetak 3D ternyata dapat diaplikasikan menjadi produk fesyen busana *outer* wanita. Pada hasil cetak 3D berbahan PLA dengan konektor *hinges* menghasilkan model 3D yang kokoh, dan lebih lentur dibandingkan dengan konektor interlock dan tanpa konektor. Hasil cetak 3D dengan bahan filamen TPE tanpa konektor menghasilkan model 3D yang lebih

lentur, kuat, detail motif yang jelas dan tidak mengkilat, dibandingkan dengan filamen PLA lainnya baik yang menggunakan konektor maupun tanpa konektor. Pada kedua busana *outer*, hasil cetak 3D dari TPE terlihat tidak kaku dan dapat mengikuti pola garmennya. Kain tenun ikat menghasilkan desain permukaan 2 dimensi dengan adanya variasi motif dan warna, sedangkan bahan 3D memberikan efek 3 dimensi pada motif tampok manggis sehingga motif terlihat lebih timbul. Eksplorasi ini membuktikan bahwa kreasi tradisi Indonesia dapat digabungkan dengan teknologi kontemporer/kekinian sehingga nilai kearifan lokal bisa terus lestari dan beradaptasi dengan pergerakan teknologi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckley, Christopher D. 2012. *'Investigating Cultural Evolution Using Phylogenetic Analysis: The Origins and Descent of the Southeast Asian Tradition of Warp Ikat Weaving.'* *Plos One Journal* 7(12).
- Chang, Peng et al. 2019. *'3D Printed Electrochemical Energy Storage Devices.'* *Journal of Chemistry Material A* 7(9)
- Fiedor, Paweł. 2020. *'A New Approach to Micromachining: High-Precision and Innovative Additive Manufacturing Solutions Based on Photopolymerization Technology.'* *Materials* 13. 2951.
- Gebler, Malte, Anton J.M. Schoot Uiterkamp, and Cindy Visser. 2014. *'A Global Sustainability Perspective on 3D Printing Technologies.'* *Energy Policy* 74(C): 158–67.
- Hibatullah, Fachri. 2018. *'Kajian Motif Kain Cual Khas Bangka Belitung.'* Universitas Negeri Yogyakarta
- Kim, Heechang et al. 2017. *'Experimental Study on Mechanical Properties of Single- and Dual-Material 3D Printed Products.'* *Procedia Manufacturing* 10: 887–97.
- Klahn, Christoph, Daniel Singer, and Mirko Meboldt. 2016. *'Design Guidelines for Additive Manufactured Snap-Fit Joints.'* *Procedia CIRP* 50(i): 264–69.
- Magdalena, Hilyah et al. 2016. *'Strategi Mengenali Motif Khas Kain Tenun Cual Bangka Dengan AHP.'* *Informatics Journal* 1(3).
- Muhammad Sholeh. 2014. *'E. Museum: Informasi Museum di Yogyakarta Berbasis Location Based System'*, *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 Yogyakarta*, 2,11–16.
- Mulyanto, Nadia Sigi Prameswari, Narsen Afatara, and Lili Hartono. 2019. *'Pattern Design and Motif Placement of Batik Sanggit in Short-Sleeve Shirt Style.'* *Vlakna a Textil* 26(2): 37–42.
- Nilfarisa, Riztia, Morinta Rosandini, Kriya Tekstil, and Fakultas Industri Kreatif. 2019. *'Pengembangan Motif Kain Cual Khas Provinsi Bangka Belitung Untuk Diterapkan Pada Produk Fesyen.'* 6(2): 2082–89.
- Nisyak, Khoiyum. 2020. *'Kualitas Outer Dari Limbah Tekstil Dengan Menggunakan Teknik Makrame.'* <https://lib.unnes.ac.id/37196/>.
- Phillips, Kristin. 2007. *'The International Conference on Traditional Textiles of Indonesia: Today and In The Future National Museum of Indonesia Jakarta'*, November 21-22, 2007.
- Pristiansyah,Hasdiansah, and Sugiyarto. 2019. *'Optimasi Parameter Proses 3D Printing FDM Terhadap Akurasi Dimensi Menggunakan Filament Eflex.'* *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur* 11(01): 33–40.
- Putra, Kumara Sadana, S Ds, Ulin Ranicarfita Sari,S Ds. 2018. *'Pemanfaatan Teknologi 3D Printing Dalam Proses Desain Produk Gaya Hidup: Seminar*

Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi STMIK Pontianak

Rohana, Sita. 2009. *'Kain Cual Bangka', Departemen Kebudayaan Dan Pariwisata Republik Indonesia.*

Marante, Rince Tumba .2018. *'Fungsi Dan Makna Simbolik Motif Kain Tenun Tradisional Toraja'*. Universitas Negeri Makassar.

Tomohardjo, I S, Y Tresnawati,2018. *'Communication Pattern To Develop the Spirit of Creative Economy and Local Wisdom Value in Betawi Batik Craftsmen Terogong Jakarta And Cual Batik Craftsmen Pangkal Pinang Bangka Belitung Island'. Proceeding The 1st International Conference On Social Sciences University Of Muhammadiyah Jakarta*

Wang, Qianqian, Jianzhong Sun, Qian Yao, and Chencheng Ji. 2018. *'3D Printing with Cellulose Materials.'*Cellulose 25(8)

<https://all3dp.com/2/3d-printed-joints-the-basics/> diakses tanggal 15 November 2020