



Inovasi Canting Cap Batik (Cantik) dari Kaleng Bekas

¹Kartini, ¹Rodia Syamwil, ²Urip Wahyuningsih

¹Program Studi Pendidikan Tata Busana, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Gedung E10 Lt. 2
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229

²Program Studi Pendidikan Tata Busana, Universitas Negeri Surabaya

khaertiny1996@gmail.com, rodiasyamwil@mail.unnes.ac.id

Abstract. *This study aims to create a batik canting stamp from used cans, determine the results of the quality of the use of canting cap, and determine the feasibility of batik canting stamp used materials. The method used in the creation of this product is the R&D research method, which states that in this research phase consists of potential and problems, data collection, product design, product validation, product revision and product trials. The results of this research in visualizing batik canting cap from used cans in the manufacturing process are not much different from making canting cap copper material, only these canned materials are treated a little differently because the cans are less easily shaped so it needs to be burned in about 30 minutes. Whereas the creation of canting stamp cans is implemented on two standard sized canting cap products, namely 18 x 18 cm with the pattern of conservation UNNES, namely the stylization of the UNNES logo and weed cacalincingan which have a certain philosophy. The feasibility test of canned batik canting is assessed from several indicators by 3 experts of canting cap and 20 respondents who frequently use batik canting cap, namely batik stamp crafters.*

Keywords: *Canting Cap Batik; Used Cans.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan canting cap batik dari bahan kaleng bekas, mengetahui hasil kualitas penggunaan canting cap, dan mengetahui kelayakan canting cap batik bahan kaleng bekas. Metode yang digunakan dalam penciptaan produk ini adalah metode penelitian R&D, yang menyebutkan dalam tahapan penelitian ini terdiri dari potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk dan uji coba produk. Hasil penelitian ini dalam memvisualisasikan canting cap batik dari kaleng bekas dalam proses pembuatannya tidak jauh berbeda dengan pembuatan canting cap bahan tembaga, hanya saja bahan kaleng ini diperlakukan sedikit berbeda karena kaleng bersifat kurang mudah dibentuk-bentuk sehingga perlu proses pembakaran terlebih dahulu sekitar 30 menit. Sedangkan penciptaan canting cap bahan kaleng ini diimplementasikan pada dua produk canting cap ukuran standar yaitu 18 x 18 cm dengan bermotifkan UNNES konservasi yaitu stilasi logo UNNES dan gulma cacalincingan yang memiliki filosofi tertentu. Uji kelayakan canting cap batik bahan kaleng dinilai dari beberapa indikator oleh 3 Ahli pakar canting cap dan 20 responden yang sering menggunakan canting cap batik yaitu perajin batik cap.

Kata Kunci: Canting Cap Batik; Kaleng Bekas

PENDAHULUAN

Canting cap batik merupakan suatu alat yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan dalam melukis batik pada kain mori (Sangaji, B. 2017). Sejarah canting cap batik sudah ada sejak pertengahan abad ke-19. Penggunaan batik cap ini telah dicatat oleh Thomas Stamford Raffles saat ia menjadi gubernur jenderal Inggris di Jawa (1811-1816). Saat itu, yang digunakan adalah baru canting cap batik berbahan dasar kayu. Kemudian pada abad selanjutnya mulai berkembang dari segi bahan utama canting cap batik menjadi berbahan utama tembaga karena dalam segi keawetan dan pola yang dicapkan ke kain mori lebih bagus daripada canting cap batik kayu. Kerajinan pembuatan canting cap merupakan kesenian yang diwariskan dari masa ke masa melalui garis keturunan maupun kemauan seseorang dalam mempelajari seni membuat canting cap.

Pembuatan canting cap batik dari awal proses persiapan bahan baku hingga jadi canting cap batik membutuhkan waktu sekitar 2 minggu, tergantung dari motif yang dipesan oleh pelanggan. Bahan baku yang umum digunakan yaitu tembaga, sehingga perlu dianalisis lebih lanjut terkait dampak terhadap lingkungan yang dapat ditimbulkan dari produk tersebut, terutama terkait dengan material yang digunakan, proses pembuatannya, penggunaan pada industri batik cap, dan akhir masa hidup dari produk tersebut. Hal yang berpengaruh adalah aspek material yang dipergunakan dalam pembuatan canting cap, yakni tembaga. Lembaran tembaga termasuk mahal bahkan harganya terus naik hingga mencapai harga Rp. 120.000/kg dan bahkan faktor ini juga dipengaruhi aspek kekurangan stok tembaga karena pernah mengalami kekurangan bahan baku tembaga untuk membuat canting cap (Marantina, 2013).

Beberapa peneliti mengkaji pula tentang pembuatan canting cap berbahan plastik menggunakan teknologi Additive Manufacturing dan pembuatan canting cap menggunakan bahan aluminium, namun belum ada yang meneliti penciptaan canting cap yang bertujuan untuk mengurangi atau memanfaatkan limbah dan menekan biaya lebih murah dalam pembuatan canting cap batik. Alasan inilah yang kemudian menjadi bahan dan dasar dalam penelitian ini dikaji Inovasi Canting Cap Batik (CANTIK) dari Kaleng Bekas.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan (Research and Development). Penelitian ini adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015: 407). Penelitian ini digunakan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan canting cap batik dari kaleng bekas di Landungsari, Pekalongan. Peneliti menggunakan enam langkah pelaksanaan strategi penelitian pengembangan (Research and Development) sebagai berikut: 1) potensi dan masalah; 2) pengumpulan data; 3) desain produk; 4) validasi produk; 5) revisi produk, dan 6) uji coba produk, metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimen, pengumpulan data menggunakan metode observasi, kuisioner/angket, wawancara dan dokumentasi.

Validasi produk canting cap dari perajin canting cap akan dilakukan oleh pak Cholidin dan pak Wachijon sedangkan dosen tata tusana akan divalidasi oleh pak Fakhrihuh Na'am yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk. Validasi ini termasuk pada validitas konstruk (Construct Validity), di mana cara menguji validitas konstruk menurut Sugiyono (2015: 177) dapat digunakan pendapat dari ahli (judgment expert). Setelah produk dinyatakan layak oleh validator atau ahli, maka selanjutnya produk diuji coba di lapangan. Penelitian ini uji coba dilakukan oleh perajin batik cap sebanyak 20 responden di Pekalongan. Peneliti memilih perajin batik cap sebagai responden karena mereka sudah terbiasa menggunakan dan mengetahui kualitas canting cap, sehingga diharapkan responden dapat memberi penilaian terhadap produk berupa canting cap batik dari bahan limbah kaleng.

Data yang diperoleh melalui instrumen berupa angket dan wawancara, baik wawancara untuk validasi produk oleh ahli perajin canting cap dan angket untuk uji kelayakan oleh responden. Menganalisis data dalam validasi produk canting cap batik dari kaleng bekas yaitu wawancara terstruktur oleh ahli perajin canting cap di Pekalongan dengan teknik kualitatif deskriptif. Teknik kualitatif deskriptif yaitu metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alami untuk menghasilkan data deskriptif tentang uraian obyek dengan data berupa deskripsi kata-kata. Kelayakan canting cap batik dari bahan kaleng dinilai oleh 20 responden yaitu perajin batik cap di Pekalongan dengan teknik deskriptif presentase. Analisis data tanggapan responden terhadap penciptaan canting cap menggunakan bahan kaleng bekas ini panelis dimintai pendapat pribadinya mengenai kelayakan terhadap penciptaan canting cap batik dari bahan kaleng. Setiap panelis diberikan lembar penilaian terhadap produk yang memiliki kebebasan untuk menilai produk. Lembar penilaian yang diberikan pada responden menggunakan skor. Skor yang diperoleh dari seluruh aspek yang dinilai kemudian diubah dalam bentuk presentase. Skor diubah menjadi presentase dengan cara membagi skor dengan totalnya dan mengalikan 100% (Purwanto, 2008: 262).

HASIL DAN PEMBAHASAN

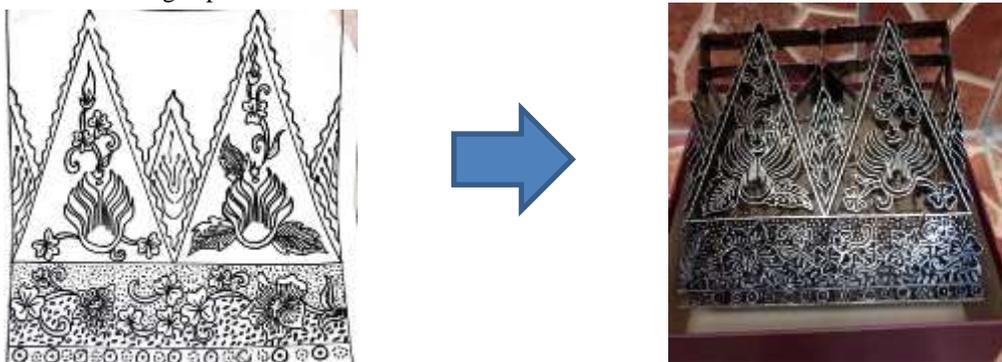
Visualisasi produk pada penciptaan canting cap batik dari bahan kaleng bekas ini terdiri dari beberapa tahapan didalam penciptaan karya seni batik, diantaranya: 1) tahapan potensi dan masalah, 2) tahapan pengumpulan data, 3) desain produk, 4) persiapan alat dan bahan, 5) langkah-langkah pembuatan. Sedangkan untuk mengetahui uji kelayakan produk canting cap batik bahan kaleng bekas ini divalidasi oleh pakar ahli dengan beberapa indikator,

seperti: 1) kualitas material kaleng bekas, 2) proses pembuatan canting cap, 3) kualitas canting cap, 4) aspek pemakaian canting cap. Selanjutnya setelah divalidasi oleh pakar ahli yaitu diuji cobakan ke responden terhadap inovasi canting cap batik bahan kaleng bekas dengan memenuhi beberapa indikator, seperti: 1) nilai inovasi canting cap, 2) bentuk visual canting cap, 3) aspek motif, 4) aspek pemakaian.

Tahapan potensi dan masalah adalah langkah awal dalam menciptakan sebuah karya seni. Sumber ide yang diambil dalam penelitian ini muncul karena banyak limbah kaleng yang belum digunakan atau dimanfaatkan untuk menambah nilai guna misalnya penelitian ini sebagai bahan baku pembuatan canting cap. Sifat kaleng biskuit adalah lentur atau mudah dibentuk, tahan terhadap panas, kuat dan tajam. Selanjutnya tahap pengumpulan data, tahap ini didapatkan dari observasi literasi ke tempat produksi canting cap, kuesioner atau angket ke responden yaitu perajin batik cap untuk mengetahui tingkat kelayakan canting cap bahan kaleng bekas, wawancara dengan perajin canting cap bahan tembaga terkait alat-alat, harga maupun proses pembuatan canting cap, dan dokumentasi yang berkaitan dengan desain, contoh canting, alat-alat dan proses pembuatan canting cap. Desain produk canting cap batik bahan kaleng ini mengangkat tema Unnes konservasi dengan ide dasarnya logo Universitas Negeri Semarang dan gulma cacalincingan yang sudah distilasi atau digayakan dan memiliki filosofii tertentu. Desain canting cap ini terdiri dari dua desain yaitu desain bagian tumpal atau pinggiran dan bagian latar, di mana keduanya mengandung unsur keserasian antara ornamen dan isen-isen serta unsur kesatuan antara desain satu dan desain dua yang saling melengkapi yaitu bagian pinggir dan latar.

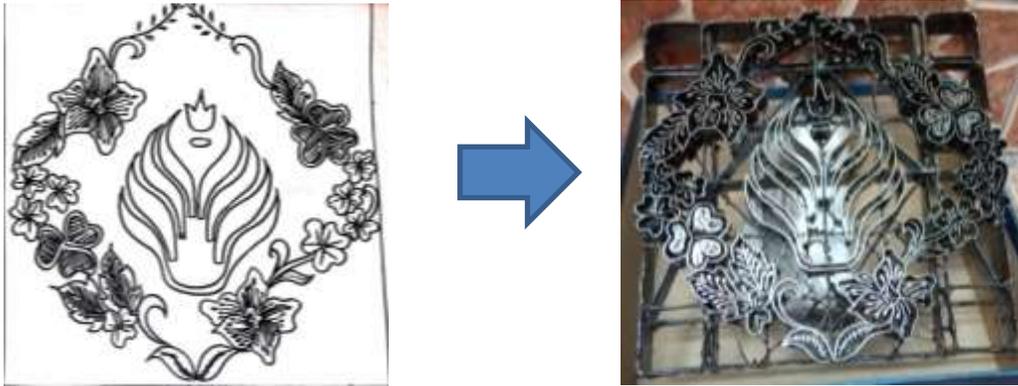
Persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam proses pembuatan canting cap batik bahan kaleng bekas, seperti: (a) alat tulis yaitu pensil, spidol, penggaris, penghapus, rautan, kertas hvs yang digunakan untuk membuat desain sketsa, (b) kaleng bekas merupakan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan canting cap, (c) tembaga merupakan bahan tambahan yang digunakan sebagai jenggelan, (d) patri bahan yang digunakan untuk memperkuat rangkaian dengan kerangka, (e) gunting tembaga yang digunakan untuk memotong kaleng maupun tembaga, (f) tang lancip sebagai penjepit, (g) cupit kecil alat penjepit untuk menata bagian sliwer, (h) tang potong untuk memotong benda yang berkarakter keras, (i) gunting seng untuk memotong seng, aluminium ataupun kaleng yang tipis, (j) lumpang yaitu wadah untuk menghaluskan bubuk patri, (k) gergaji besi digunakan untuk memotong seng bagian kerangka maupun gagang, (l) penjepit besi digunakan untuk meluruskan seng bagian ancak, (m) cupit yuyu yaitu penjepit untuk menata bagian bajelan sliwer, (n) kikir/pastar untuk meratakan permukaan canting cap, (o) kipas besar untuk membesarkan suhu api dalam proses pembakaran canting, (p) pisau untuk memotong bahan yang tidak bersifat keras, (q) gunting plat untuk memotong bahan plat, (r) mangkok yaitu wadah untuk mencairkan bahan patri yang akan dipakai.

Langkah-langkah pembuatan canting cap batik bahan kaleng bekas tidak jauh berbeda dengan canting cap bahan tembaga, proses pembuatannya yaitu: (1) pilah-pilah kaleng biskuit yang tidak berkarat dan bersih, (2) pemotongan kaleng dengan lebar 2 cm dan kaleng dibakar terlebih dahulu sekitar 30 menit, (3) membuat garis bantu pada desain dengan ukuran 4 x 4 cm karena sebagai acuan dalam pembuatan ancak, (4) membuat dan menyusun ancak dengan ukuran lebar 0,5 cm dengan kerangka seng diberi silusi sesuai dengan pertemuan plat seng, (5) membuat motif klowongan yaitu ornamen logo Unnes dan gulma cacalincingan, (6) memasang jenggelan sedetail mungkin di setiap motif, (7) membuat dan menyusun isen-isen sesuai dengan desain seperti isen-isen ceceg, beras kecer/tumpah, tambar bolong atau moto deruk, ceceg pitu dll, (8) memasang sliwer atau kerangka canting, (9) pasang gagang canting pada bagian belakang dan bagian ujungnya dibelah untuk diselipkan pada sliwer, (10) mematri dan mengasah canting cap supaya permukaan canting cap rata dan halus.



Gambar 1. Hasil jadi desain motif pinggir atau tumpal

Gambar 1. Menunjukkan canting cap batik bahan kaleng bekas ini memiliki desain yang bermotif Unnes Konservasi. Unnes konservasi adalah universitas yang berwawasan konservasi, berwawasan konservasi bermakna cara pandang dan sikap perilaku yang berorientasi pada prinsip konservasi (pengawetan, pemeliharaan, penjagaan, pelestarian dan pengembangan) sumber daya alam dan nilai-nilai sosial budaya. Desain ini bermotifkan Unnes konservasi yang terdiri dari motif logo UNNES dan gulma yang distilasi atau digayakan. Dalam motif ini memiliki filosofi tersendiri, dan desain ini diterapkan sebagai bagian tumpal atau pinggiran dan ada ciri khas motif pucuk rebung yang memiliki arti ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Ini merupakan salah satu bentuk karakter konservasi yaitu sikap pribadi yang selalu berusaha melindungi dan melestarikan nilai budaya serta perilaku manusia dalam berinteraksi dengan lingkungan.



Gambar 2. Hasil jadi desain motif latar

Gambar 2. Menunjukkan desain canting cap batik ini merupakan motif batik konservasi, yang terdiri dari stilasi logo UNNES yang mewakili nilai konservasi sesuai dengan visi UNNES yaitu menjadikan universitas konservasi dan berawawasan internasional dan motif gulma, motif gulma ini melambangkan karakteristik pelestarian lingkungan yang menjadi salah satu konsep konservasi. Stilasi gulma pada desain ini adalah gulma cacalancingan, desain ini menjadi latar motif karena sebagai ornamen pengisi. Motif pada canting cap ini nyanggit bila diulang ke beberapa arah dan terdapat keserasian kombinasi antara klowong dan isen pada desain canting cap ini.

Uji kelayakan inovasi canting cap batik bahan kaleng bekas oleh tiga Ahli pakar dan 20 responden. Ahli pakar menguji kelayakan dari aspek kualitas material kaleng bekas, proses pembuatan canting cap, kualitas canting cap, aspek pemakaian sedangkan responden menguji kelayakan dari aspek inovasi canting cap, bentuk visual, motif, dan aspek pemakaian.

Hasil uji kelayakan penciptaan canting cap batik dari kaleng bekas menurut pakar ahli dari aspek kualitas material kaleng bekas, seperti: jenis kaleng, kondisi kaleng, persyaratan bahan kaleng sebagai gagang, kerangka motif, ancap, sliwer, plat maupun bahan isen-isen. Sedangkan uji kelayakan canting cap dari proses pembuatan canting cap, seperti: prosedur pembuatan canting cap, peralatan dan bahan, persiapan bahan kaleng sebelum dijadikan canting, hambatan dalam pemotongan kaleng, hambatan ketika merakit, hambatan membuat klowongan, perbandingan baik tingkat kesulitan, waktu pembuatan, biaya antara canting cap bahan kaleng bekas dengan canting cap bahan tembaga. Hasil uji kelayakan canting cap batik dari aspek kualitas canting cap, seperti: kekuatan, kestabilan, kerapian, kerataan permukaan canting, maupun tingkat kerumitan motif canting cap bahan kaleng dibanding canting cap bahan tembaga. Sedangkan uji kelayakan canting cap bahan kaleng bekas dari aspek pemakaian, meliputi: kualitas hasil cap, kemudahan pemakaian, hasil pelekatan malam pada kain, segi keamanan gagang canting, hasil cap pada kain, hasil nyanggit, hasil ketembusan canting pada kain.

Berdasarkan hasil penilaian pakar ahli, kelayakan penciptaan canting cap batik dari kaleng bekas dinyatakan sudah layak untuk dipasarkan sehingga sesuai dengan tujuan utama penelitian bahwa limbah kaleng dapat menghasilkan nilai ekonomi dengan cara didaur ulang. Ketiga pakar ahli memberikan pernyataan sudah layak dari aspek kualitas material kaleng bekas, proses pembuatan canting cap, kualitas canting cap dan aspek pemakaian. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini dikategorikan sudah layak dipasarkan hingga ke kalangan atas, melihat dari semua indikator penting yang sudah terpenuhi secara maksimal.

Penciptaan canting cap yang sudah dinyatakan layak oleh pakar ahli selanjutnya diujicobakan kepada responden yaitu para perajin batik cap untuk mengetahui kelayakan pada penciptaan canting cap dari kaleng bekas tersebut. Uji kelayakan canting cap bahan kaleng bekas oleh responden dari aspek nilai inovasi canting cap, menyatakan bahwa: dari 20 responden terdapat 65% sangat setuju dan 35% setuju bahwa pemanfaatan kaleng bekas merupakan gagasan kreatif, 80% sangat setuju dan 20% setuju bahwa kaleng bekas sebagai bahan pembuatan canting cap merupakan ramah lingkungan, 55% sangat setuju dan 40% setuju bahwa kaleng sebagai bahan baku canting cap, 55% sangat setuju dan 45% setuju bahwa canting cap dari kaleng bekas relative murah, 70% sangat setuju dan 25% setuju bahwa gagasan ini termasuk prinsip konservasi. Sedangkan uji kelayakan canting cap dari kaleng bekas dari aspek bentuk visual canting cap, menyatakan bahwa: terdapat 60% sangat setuju dan 40% setuju bahwa bentuk visual canting cap ini sesuai dipasaran, 70% sangat setuju dan 30% setuju bahwa ukuran canting cap ini termasuk standar, 45% sangat setuju dan 45% setuju bahwa berat canting cap ini tidak jauh berbeda dengan canting cap lainnya, 55% sangat setuju dan 40% setuju bahwa gagang canting tampak kokoh dan kuat, 55% sangat setuju dan 45% setuju bahwa kerangka canting cukup stabil, 80% sangat setuju dan 20% setuju bahwa motif klowongan rapi dan stabil, 80% sangat setuju dan 20% setuju bahwa isen-isen pada canting ini rapi dan stabil.

Hasil uji kelayakan canting cap bahan kaleng bekas oleh responden dari aspek motif, menyatakan bahwa: terdapat 50% sangat setuju dan 50% setuju bahwa motif yang digunakan merupakan motif batik konservasi, 40% sangat setuju dan 60% setuju bahwa stilasi logo Unnes sesuai visi Unnes, 75% sangat setuju dan 25% setuju bahwa letak logo Unnes sangat strategis, 65% sangat setuju dan 35% setuju bahwa motif gulma salah satu konsep konservasi, 60% sangat setuju dan 40% setuju bahwa ada keserasian stilasi motif gulma sebagai ornamen pengisi, 80% sangat setuju dan 20% setuju bahwa ada kesesuaian isen-isen dengan jenis ornamen, 80% sangat setuju dan 20% setuju bahwa motif nyanggit bila diulang ke berbagai arah, 80% sangat setuju dan 15% setuju bahwa motif tumpal “pucuk rebung”

merupakan karakter konservasi, 85% sangat setuju dan 15% setuju bahwa ada keserasian klowong dengan isen pada cacing, 70% sangat setuju dan 25% setuju bahwa ada kesatuan desain motif tumpal dan motif latar pada cacing cap ini. Sedangkan hasil uji kelayakan cacing cap bahan kaleng bekas oleh responden dari aspek pemakaian, menyatakan bahwa: terdapat 85% sangat setuju dan 15% setuju bahwa cacing cap ini mudah digunakan, 50% sangat setuju dan 50% setuju bahwa hasil pelekatan malam pada kain sudah baik, 50% sangat setuju dan 50% setuju keamanan tepi logam pada cacing cap ini, 75% sangat setuju dan 20% setuju bahwa gagang cacing termasuk aman karena dilapisi kain, 80% sangat setuju dan 20% setuju hasil cap pada kain terlihat rapi dan bersih, 70% sangat setuju dan 30% setuju bahwa hasil cap motifnya nyanggit, 50% sangat setuju dan 45% setuju bahwa hasil cap pada kain tembus kebagian belakang kain, 80% sangat setuju dan 20% setuju bahwa permukaan cacing cap ini sudah rata.

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa cacing cap batik dari kaleng bekas ini setelah diuji kelayakan oleh pakar ahli maupun responden dinyatakan layak karena memenuhi dan sesuai dengan kriteria cacing cap pada umumnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang Inovasi Cacing Cap Batik (CANTIK) dari Kaleng Bekas, dapat ditarik kesimpulan bahwa penciptaan cacing cap batik bahan kaleng bekas ini proses pembuatannya tidak jauh berbeda seperti cacing cap bahan tembaga, yaitu: persiapan desain cacing cap, persiapan alat dan bahan, pilah-pilah kaleng biskuit, pemotongan kaleng dengan lebar 2 cm dan kaleng dibakar terlebih dahulu sekitar 30 menit, membuat garis bantu pada desain, membuat dan menyusun ancak, membuat motif klowongan yaitu ornamen, memasang jenggelan, membuat dan menyusun isen-isen pada, memasang sliwer atau kerangka cacing, pasang gagang cacing, mematri dan mengasah cacing cap. Penciptaan cacing cap ini diimplementasikan pada dua produk cacing cap bermotifkan UNNES konservasi yaitu motif stilasi logo UNNES dan gulma cacalincingan yang memiliki filosofi tertentu. Uji kelayakan cacing cap batik bahan kaleng bekas oleh tiga Ahli pakar dan 20 responden. Ahli pakar menguji kelayakan dari aspek kualitas material kaleng bekas, proses pembuatan cacing cap, kualitas cacing cap, aspek pemakaian sedangkan responden menguji kelayakan dari aspek inovasi cacing cap, bentuk visual, motif, dan aspek pemakaian.

Hasil penelitian sebagaimana telah diuraikan dalam kesimpulan diatas, selanjutnya peneliti menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Dengan adanya penciptaan cacing cap batik dari kaleng bekas ini bisa memanfaatkan limbah yang terbuang salah satunya kaleng bekas, menekan harga lebih murah dalam pembuatan cacing cap sekaligus sebagai media promosi dalam berbisnis cacing cap bahan limbah kaleng.
2. Bagi kedepannya, pembuatan cacing cap batik dari kaleng bekas ini diharapkan dapat lebih baik lagi, memiliki nilai estetis yang tinggi, memiliki nilai filosofi yang lebih luhur, dan semakin berinovasi dalam berkarya dalam bidang batik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anugraha, A. R., Sutan, W., Mufidah, I. 2015. The Design of Batik Stamp Tool Scraping Working Table Using Ergonomics Principles. *Procedia Manufacturing* 4. Industrial Engineering and Service Science. Bandung. 543-551
2. Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
3. Balai Penelitian Batik dan Kerajinan. 1982. *Seni Kerajinan Batik Indonesia*. Jogjakarta: Lembaga Penelitian Industri, Departemen Perindustrian RI
4. Busyairi, M., & Sarwono, E. (2018). PEMANFAATAN ALUMINIUM DARI LIMBAH KALENG BEKAS SEBAGAI BAHAN BAKU KOAGULAN UNTUK PENGOLAHAN AIR ASAM TAMBANG, 10(November 2017), 15–25.
5. Hamidi, K., Wibisono, M. A., Dharma, I. G. B. B., Teknik, D., Dan, M., Teknik, F., ... No, U. (2017). Pengembangan Cacing Cap Berbahan Plastik Menggunakan Teknologi Additive Manufacturing, (November), 66–75.
6. Hanggara, F. R. 2011. Pemanfaatan Barang Bekas Sebagai Media Berkarya Topeng dalam Pembelajaran Seni Rupa di Kelas VII A SMP Negeri 1 Mayong Jepara. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
7. Kakilangit Kencana. 2015. *Batik Indonesia Mahakarya Penuh Pesona*. Mei. Jakarta: Murdijati Gardjito.
8. Kurniawan, M. H. 2017. Pengembangan Cacing Cap Berbahan Plastik Menggunakan Teknologi Additive Manufacturing. Artikel disajikan pada Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 08 November.
9. Manurung, M., Fitria, I. 2010. Kandungan Aluminium dalam Kaleng Bekas dan Pemanfaatannya dalam Pembuatan Tawas. *Jurnal Kimia* 4 (2): 180-186.
10. Marliani, N. (2014). PEMANFAATAN LIMBAH RUMAH TANGGA (SAMPAH ANORGANIK) SEBAGAI BENTUK IMPLEMENTASI, 4(2), 124–132.
11. Moleong, Lexy J. 2017. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Posdakarya.

12. Mulyadi, S. 2015. Karakterisasi Sifat Mekanis Kaleng Minuman (Larutan Lasegar, Pocari Sweat dan Coca-Cola). Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) IV. Jurusan FMIPA Universitas Andalas. Padang.
13. Sangaji, B. 2017. Life Cycle Impact Assessment Produk Canting Cap Batik. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
14. Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
15. Sutari, W., Yekti, N. F., Astuti, D. M. 2015. Analysis of Working Posture on Muscular Skeleton Disorders of Operator in Stamp Scraping in 'Batik Cap' Industry. Procedia Manufacturing Industrial Engineering and Service Science 4. Bandung. 133-138