

RISET UNGGULAN UNIVERSITAS

LAPORAN AKHIR PENELITIAN



PEMBUATAN SISTEM DESAIN BATIK FLORA

TIM PENELITI:

NUGROHO AGUS HARYONO, S.Si., M.Si

Dra. WIDI HAPSARI, M.T.

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

NOPEMBER 2021

RINGKASAN

Inovasi pengembangan desain motif batik memiliki peran penting dalam industri batik. Keragaman desain motif batik meliputi aspek estetika, fungsional, dan historis. Inovasi dalam dunia industri batik dibutuhkan sesuai dengan perkembangan jaman. Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembuatan desain motif batik dapat membantu meningkatkan proses inovasi desain batik dengan relative lebih cepat. Penelitian terapan ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem komputer yang menghasilkan desain motif batik didasarkan pada sketsa foto-foto bunga atau yang peneliti namakan dengan batik Flora. Penelitian ini diajukan secara multi tahun, dengan tahun pertama bertujuan untuk membangun algoritma dan prosedur mendesain pola batik kawung, parang dan truntum. Tahun kedua bertujuan membangun fungsi matematis dan interpolasi untuk membuat isen-isen sebagai ragam hias batik. Tahun ketiga bertujuan membangun sistem serupa untuk membangun model batik Yogyakarta lainnya dalam hal ini adalah semen. Tahun keempat bertujuan melakukan modifikasi motif batik dengan berbagai macam pola batik lainnya, yang salah satunya adalah batik Flora. Tahun kelima bekerja sama dengan industri untuk riset lanjutan yang bisa diterapkan dalam dunia industri. Saat ini masuk dalam tahun keempat yang akan fokus pada pembangunan sistem desain batik flora.

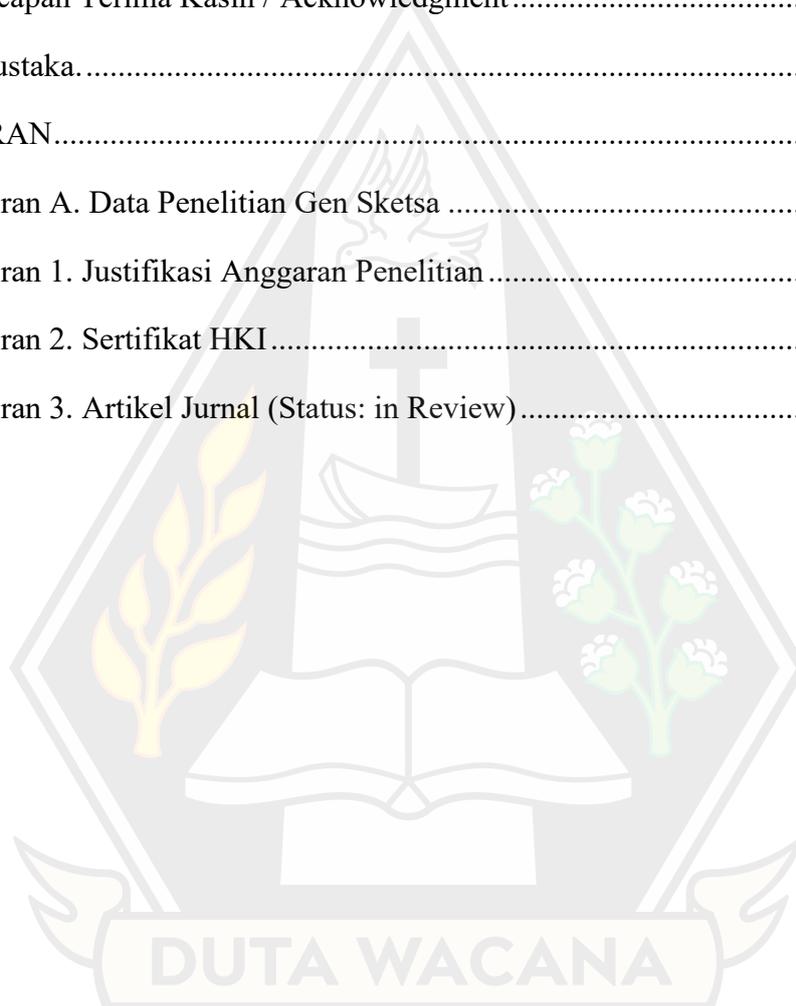
Metode utama dalam penelitian multi tahun yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah *Evolutionary Computation* dan *Mathematical Computation*. Pada tahun keempat ini disisipkan metode Filter Warna untuk memperoleh gen yang diperoleh dari hasil pemotretan bunga yang akan dijadikan sebagai motif dasar Batik Flora. *Evolutionary Computation* diimplementasikan dengan level abstraksi ruang genotipe dan penotipe dengan pemetaan Lewontin. Tahapan penelitian pada tahun keempat ini dimulai dengan pengambilan gambar bunga melalui pemotretan, dari hasil pemotretan dilakukan proses analisis citra untuk dihasilkan sketsa citra bunga yang akan dijadikan sebagai gen pembentuk motif batik flora. Gen yang diperoleh dari proses analisi citra disimpan dalam database yang bisa dipetakan untuk membentuk penotipe berupa motif batik flora. Peno yang dibentuk disimpan dalam database untuk dipakai membentuk populasi berupa desain kain batik yang dibentuk dari beberapa peno dengan mengikuti layout tertentu.

Tujuan Akhir dari penelitian tahun keempat ini adalah menerapkan analisis citra (*image filtering and enhancement*) dengan metode Filter Warna untuk membuat gen batik flora. Tujuan kedua adalah membuat prosedur untuk memetakan gen yang diperoleh menjadi penotipe batik flora. Sistem memberikan interaksi dengan pengguna untuk memilih gen motif dari potret bunga. Untuk membuat model sketsa, sistem memberikan fasilitas interaksi pengguna untuk mengatur *image adjustment*, *imopen*, *imclose*, *sensitivity*, dan *edge detection* agar memperoleh sketsa gen yang diinginkan. Dengan dihasilkannya sistem ini, maka proses desain batik flora dapat dilakukan oleh pengguna secara interaktif.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	2
RINGKASAN.....	i
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL.....	4
BAB 1 PENDAHULUAN	5
1.1. Latar Belakang	5
1.2. Perumusan Masalah	7
1.3. Batasan Masalah	7
1.4. Tujuan Penelitian	7
1.5. Target Penelitian	7
1.6. Kontribusi penelitian.....	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Landasan Teori.....	10
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	15
3.1. Tujuan Penelitian.....	15
3.2. Manfaat Penelitian.....	15
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	16
4.1. Arsitektur Sistem Desain Batik Flora.....	16
4.2. Analisis Sistem.....	18
BAB 5 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	19
5.1. Pembuatan Sistem Desain Batik Flora	19
5.2. Hasil Penggunaan Sistem dan Analisis	27
5.4. Luaran penelitian.....	36

BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	37
6.1 Roadmap Penelitian.....	37
6.2 Diagram Roadmap Penelitian.....	39
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	40
7.1 Kesimpulan.....	40
7.2. Saran	40
7.3. Ucapan Terima Kasih / Acknowledgment.....	40
Daftar Pustaka.....	41
LAMPIRAN.....	44
Lampiran A. Data Penelitian Gen Sketsa	44
Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian	68
Lampiran 2. Sertifikat HKI.....	69
Lampiran 3. Artikel Jurnal (Status: in Review).....	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Desain	10
Gambar 2.2. Beberapa Jenis Pola Terstruktur	12
Gambar 2.3. Beberapa Jenis Pola Terstruktur	14
Gambar 2.4. Beberapa Jenis Pola Terstruktur	14
Gambar 2.5. Beberapa Jenis Pola Terstruktur	14
Gambar 4.1. Arsitektur Sistem	16
Gambar 4.2. Alur pembuatan Gen Motif Flora	17
Gambar 4.3. Alur pembuatan Gen Motif Flora	18
Gambar 4.4. Alur pembuatan Penotipe Motif Flora	18
Gambar 5.1. Pemetaan Lewontin untuk ruang genotipe dan ruang penotipe	20
Gambar 5.2. Arsitektur Program	21
Gambar 5.3. Tampilan Sistem	22
Gambar 5.4. Panel Membuat Gen	23
Gambar 5.5. Proses Membuat Gen	23
Gambar 5.6. Panel Membuat Gen Sketsa	24
Gambar 5.7. Panel Membuat Pheno	25
Gambar 5.8. Panel Membuat Populasi/Kain	26
Gambar 5.9. Hasil desain gen sketsa	35
Gambar 5.10. Hasil desain pheno sketsa	35
Gambar 5.11. Hasil desain kain sketsa	35
Gambar 6.1. Diagram Fishbone Roadmap Penelitian	39

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Contoh hasil pembuatan gen dari foto	27
Tabel 5.2. Contoh hasil pembuatan gen dari foto	28
Tabel 5.3. Penggunaan nilai threshold yang berbeda pada Canny, Prewitt, dan Sobel	31
Tabel 5.4. Penggunaan beberapa nilai radius pada ImOpen menggunakan Canny, S=0.15	33
Tabel 5.5. Penggunaan beberapa nilai radius pada ImClose menggunakan Canny, S=0.15	34
Tabel 6.1. Roadmap Penelitian	37
Tabel 6.2. Roadmap Penelitian Lanjutan	39



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Animo masyarakat Indonesia akan Batik mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan masuknya batik Indonesia dalam daftar representatif budaya tak benda warisan budaya manusia oleh UNESCO. Batik merupakan karya seni yang memadukan seni dan teknologi yang sudah dilakukan oleh leluhur bangsa Indonesia (Susanto, 2018). Kerajinan Batik Indonesia berkaitan erat dengan identitas budaya masyarakat Indonesia sebagai ekspresi kreativitas dan spritualitas melalui simbol warna dan desain. Batik Indonesia memiliki simbolisme yang kaya terkait dengan status sosial, komunitas lokal, alam, sejarah dan warisan budaya (UNESCO, 2019).

Motif batik adalah kerangka gambar yang menjadi acuan dalam pembuatan karya batik, disebut juga corak batik atau pola batik. Motif batik atau pola batik menurut unsur-unsur utamanya dibagi menjadi tiga bagian utama yaitu : Ornamen motif batik, ragam hias pengisi atau tambahan, dan Isen motif batik. Ketiga elemen motif batik tersebut merupakan satu kesatuan yang akan membentuk corak tertentu (Balai Besar Kerajinan & Batik, 2009). Tiap-tiap batik memiliki ciri khas tersendiri yang dikenal sebagai motif utama batik, seperti: parang, truntum, kawung, sida asih, sida mukti, semen, dan lain-lain. (Haryono & Hapsari, Klasifikasi Batik Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis, 2015). Motif batik dapat dikenali juga dengan memperhatikan faktor bentuk yang menyusun motif batik tersebut (Chandra, 2016), (Haryono, Hapsari, Angesti, & Felixiana, 2015), (Hapsari, Haryono, & Nugraha, Klasifikasi Citra Motif Batik Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis pada Warna, Bentuk, dan Tekstur, 2014), (Hapsari, Transformasi Hough Linear Untuk Analisis Dan Pengenalan Batik Motif Parang, 2015). Untuk memisahkan motif batik dari isen-isen dapat dilakukan dengan menggunakan proses segmentasi warna (Hapsari & Haryono, Segmentasi Warna Pada Batik Menggunakan Pendekatan Hsv Dengan Teknik Linkage, 2016). Hasil penyaringan dan penguatan suatu citra dapat dipelajari dan dikembangkan menjadi sebuah pembentuk desain motif batik.

Proses desain batik dapat dilakukan secara lebih efektif dengan bantuan teknologi informasi. Penggunaan teknologi informasi dalam proses desain batik dapat memberikan efisiensi waktu desain maupun inovasi desain yang baru. Desain Batik Inovatif dengan memanfaatkan teknologi informasi telah dikembangkan secara interaktif seperti dalam Interactive Evolutionary Art System (Li, Hu, & Yao, 2009), pembuatan desain batik

menggunakan model serat akar (Kusuma, Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation, 2017), desain batik dengan menggunakan objek fraktal (Hariadi, Lukman, & Destiarmand, 2013), (Yuan, Lv, & Huang, 2016), pengembangan motif geometri (Sukanto & Setiawan, 2017), pengembangan pola-pola tradisional (Kusuma, Interaction Forces-Random Walk Model In Traditional Pattern Generation, 2017), desain motif batik tulis Hand-Drawn berbasis bezier curve (Arsiwi & Wibisono, 2016), sistem interaktif desain batik truntum (Hapsari & Haryono, Sistem Interaktif Desain Batik Truntum, 2018), Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis (Hapsari & Haryono, Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis, 2018), dan Pembuatan Sistem Ragam Hias Isen Batik (Haryono & Hapsari, Pembuatan Sistem Ragam Hias Isen Batik, 2019), serta Pembangunan Sistem Desain Batik Parang dengan Kurva Bezier (Hapsari & Haryono, Pembangunan Sistem Desain Batik Parang dengan Kurva Bezier, 2020)

Permasalahan yang dihadapi industri batik Indonesia berkaitan dengan karakteristik industri batik Indonesia, fluktuasi harga bahan, fenomena impor tekstil bermotif batik, pembajakan desain batik, rendahnya kapasitas produksi dan pemasaran, kurang inovatifnya desain dan motif batik, kurang tersentuh perkembangan teknologi, rendahnya pengetahuan konsumen tentang batik, konsentrasi pemasaran batik hanya di dalam negeri, serta rentannya isu pencemaran lingkungan. (Supriono, 2016). Menghadapi permasalahan tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian terapan pemanfaatan teknologi informasi dalam membuat inovasi desain batik. Penelitian ini merupakan penelitian tahun ke-4 sebagai lanjutan dari penelitian yang dimulai sejak Tahun 2018, yaitu: Pembuatan Sistem Desain Batik Dengan Komputasi Matematis Dan Algoritma Genetika (Hapsari & Haryono, Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis dan Algoritma Genetika, 2018), Pembuatan Sistem Ragam Hias Isen Batik (Haryono & Hapsari, Pembuatan Sistem Ragam Hias Isen Batik, 2019), dan Penelitian Tahun 2020, Pembuatan Sistem Desain Batik Semen (Haryono & Hapsari, Pembuatan Sistem Desain Batik Semen, 2020) yang semuanya dibiayai oleh LPPM UKDW dalam skema Riset Unggulan Universitas Multi Tahun. Sesuai dengan Peta Jalan Penelitian yang pernah diajukan, maka penelitian pada Tahun 2021 ini bertujuan untuk membuat sistem desain batik flora untuk melengkapi sistem desain batik yang telah dibuat. Sistem yang dibangun diharapkan bisa membantu para desainer untuk mendesain batik flora secara interaktif.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana melakukan analisis citra potret bunga untuk menghasilkan gen bagi motif batik flora.
- b. Bagaimana membangun sistem interaktif pembuatan desain batik flora.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Citra sebagai input sistem adalah potret bunga.
- b. Program komputer yang digunakan untuk membangun sistem adalah Matlab R2017

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

- a. Mempelajari analisis citra untuk membuat sketsa potret bunga.
- b. Membangun model analisis citra untuk menghasilkan gen motif batik flora.
- c. Menghasilkan sistem desain batik flora.
- d. Menghasilkan beberapa contoh desain batik flora yang dihasilkan oleh sistem

1.5. Target Penelitian

Target luaran dari penelitian ini berupa sistem komputer yang menghasilkan desain motif batik flora dari potret bunga yang dimasukkan ke dalam sistem. Sistem yang dihasilkan dibuat dalam model interaksi dengan pengguna. Sistem dibangun dengan menggunakan algoritma genotipe. Luaran direncanakan untuk didesiminasikan melalui Seminar Internasional dan Jurnal Nasional Terakreditasi dan/atau Jurnal Internasional(yang mempunyai impact factor), dan laporan penelitian.

1.6. Kontribusi penelitian

Hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan untuk turut membantu dalam melestarikan batik sebagai kekayaan budaya nasional Indonesia. Sistem yang dibangun bisa dimanfaatkan oleh para desainer batik untuk memproduksi desain batik secara cepat dengan bantuan komputer. Model analisis citra yang dibangun dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi ilmu komputasi khususnya dalam bidang desain menggunakan komputer.

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Sistem Desain Batik Flora yang dibangun mampu membuat desain motif batik flora dengan berbagai macam kreasinya. Pemanfaatan fitur warna untuk mengenali objek bunga dan memisahkannya dari warna latar belakang dalam foto berhasil dilakukan seperti yang ditunjukkan dalam contoh hasil desain. Variasi kreasi desain sangat bergantung dari usaha pengguna dalam mencari foto-foto objek bunga di sekitar pengguna. Variasi motif juga bergantung dari kemampuan pengguna dalam mengatur tata letak gen yang disusun menjadi pheno. Sistem desain batik Flora telah berhasil dibuat dalam empat panel, yaitu panel pembuatan gen Flora, panel pembuatan gen dalam bentuk sketsa, panel pembuatan pheno Flora, dan panel pembuatan populasi/desain kain. Pembuatan gen sketsa dilakukan dengan memanfaatkan fitur *image enhancement and filtering* yang menghasilkan berbagai variasi sketsa gen sesuai parameter masukan pengguna pada slider. Pembuatan pheno pada ruang penotipe dilakukan dengan fitur pengaturan tata letak model drop pada area yang disediakan. Pembuatan desain kain dilakukan dengan menggunakan beberapa layout yang disediakan.

7.2. Saran

Alternatif penelitian lanjutan dapat dilakukan pada pembuatan gen dengan memunculkan objek-objek dalam foto secara otomatis. Pada panel pembuatan pheno juga dapat ditambahkan fitur-fitur transformasi gen atau pun mutase gen. Pada panel pembuatan gen sketsa dapat dikembangkan dengan memunculkan beberapa desain gen sketsa secara sehingga pengguna dapat memilihnya. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengembangkan layout-layout untuk menghasilkan desain kain pada panel populasi menjadi lebih beragam.

Penyediaan 6 macam layout desain kain batik pada sistem dapat memberikan variasi desain batik flora. Penambahan model layout dapat dilakukan dengan pengembangan sistem lebih lanjut.

7.3. Ucapan Terima Kasih / Acknowledgment

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada LPPM UKDW yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian terapan ini. Kiranya hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan memberikan sumbangsih untuk karya-karya inovasi Batik di Indonesia.

Daftar Pustaka.

- Abdullah, Z., Kahn, S. M., Yahaya, S. R., Azahar, H., & Ghazali, R. (2018). The Potential of Floral Pattern Art in Malay Textile Embroidery: A Formalistic Analysis. *Jurnal Pengajian Melayu*, 286-305.
- Arsiwi, P., & Wibisono, M. (2016). Pengembangan Model Desain Motif Batik Tulis Hand-Drawn Berbasis Bezier Curve. *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada* (hal. TP-2 - TP-9). Yogyakarta: Teknik Mesin dan Teknik Industri UGM.
- Balai Besar Kerajinan & Batik, D. P. (2009). *Batik, Citra Tradisi Indonesia : Kumpulan Motif Batik Tradisional Yogya dan Solo*. Yogyakarta: Panitia Pameran Produksi Indonesia 2009.
- Chandra, J. I. (2016). *Pengenalan Batik Motif Truntum Menggunakan Form Factor, Aspect Ratio, dan Roundness*. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana.
- Hapsari, W. (2015). Transformasi Hough Linear Untuk Analisis Dan Pengenalan Batik Motif Parang. *Jurnal Informatika*, 99-105.
- Hapsari, W., & Haryono, N. A. (2016). Segmentasi Warna Pada Batik Menggunakan Pendekatan Hsv Dengan Teknik Linkage. *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (KNASTIK)* (hal. 268-274). Yogyakarta: Fakultas Teknologi Informasi UKDW.
- Hapsari, W., & Haryono, N. A. (2018). Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis. *Prosiding Semnastik* (hal. 449-457). Palembang: PPP-Universitas Bina Darma Press, UBD, Palembang, Indonesia.
- Hapsari, W., & Haryono, N. A. (2018). *Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis dan Algoritma Genetika*. Yogyakarta: LPPM UKDW.
- Hapsari, W., & Haryono, N. A. (2018). Sistem Interaktif Desain Batik Truntum. *Research Fair UNISRI* (hal. 106-111). Surakarta: Slamet Riyadi University, Surakarta, Indonesia.
- Hapsari, W., & Haryono, N. A. (2020). Pembangunan Sistem Desain Batik Parang dengan Kurva Bezier. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 37(2), 127-144.
- Hapsari, W., Haryono, N. A., & Nugraha, K. A. (2014). *Klasifikasi Citra Motif Batik Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis pada Warna, Bentuk, dan Tekstur*. LPPM Universitas Kristen Duta Wacana. Yogyakarta: LPPM UKDW.
- Hariadi, Y., Lukman, M., & Destiarmand, A. H. (2013). Batik Fractal: Marriage of Art and Science. *ITB J. Vis. Art & Des.*, 84-93.
- Haryono, N. A., & Hapsari, W. (2015). *Klasifikasi Batik Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis*. Yogyakarta: UKDW.
- Haryono, N. A., & Hapsari, W. (2019). *Pembuatan Sistem Ragam Hias Isen Batik*. Yogyakarta: LPPM UKDW.

- Haryono, N. A., & Hapsari, W. (2020). *Pembuatan Sistem Desain Batik Semen*. Yogyakarta: LPPM UKDW.
- Haryono, N. A., Hapsari, W., Angesti, A., & Felixiana, S. (2015). Penggunaan Momen Invariant, Eccentricity, Dan Compactness Untuk Klasifikasi Motif Batik Dengan K-Nearest Neighbour. *Jurnal Informatika*, 107-115.
- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Yogyakarta: Andi.
- Kusuma, P. D. (2017). Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95(14), 3260-3269.
- Kusuma, P. D. (2017, July). Interaction Forces-Random Walk Model In Traditional Pattern Generation. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95(14), 3294-3302.
- Li, Y., Hu, C.-J., & Yao, X. (2009, November). Innovative Batik Design with an Interactive Evolutionary Art System. *Journal of Computer Science and Technology*, 1035-1047.
- Lv, J., Pan, W., & Liu, Z. (2014, February). Method of Batik Simulation Based on Interpolation Subdivisions. *Journal of Multimedia*, 9(2), 286-293.
- Musman, A., & Arini, A. B. (2011). *Batik : Warisan Adiluhung Nusantara*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Priyam, Dey, D., Shreya , & Polley, D. (2016). Edge Detection by Using Canny and Prewitt. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(4), 251-254.
- Sederberg, T. W. (2012). *Computer Aided Geometric Design*. Utah: Brigham Young University, <https://scholarsarchive.byu.edu/facpub/1>.
- Solomon, C., & Breckon, T. (2011). *Fundamentals of Digital Image Processing : A Practical Approach with Examples in Matlab*. Oxford: A John Wiley & Sons.
- Sukamto, A., & Setiawan, A. (2017). Development Geometric Pattern Of Paradila Weaving Need Design Innovation. *International Conference of Arts Language And Culter*, (hal. 390-396). Surakarta.
- Supriono, P. (2016). *Ensiklopedia The Heritage of Batik : Identitas Pemersatu Kebanggaan Bangsa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Susanto, S. S. (2018). *Seni Batik Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- UNESCO. (2019, January 30). *Decision of the Intergovernmental Committee: 4.COM 13.44*. Diambil kembali dari Intergovernmental Committee-UNESCO: <https://ich.unesco.org/en/Decisions/4.COM/13.44>
- Wilson, J. (2001). *Handbook of textile design: Principles, processes and practice*. North and South America : Woodhead Publishing Ltd.

Yuan, Q., Lv, J., & Huang, H. (2016). Auto-Generation Method of Butterfly Pattern of Batik Based on Fractal Geometry. *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition*, 9, 369-392.

