

SISTEM INTERAKTIF DESAIN BATIK TRUNTUM

Widi Hapsari, Nugroho Agus Haryono

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Jl. Wahidin, No. 5 – 25 Yogyakarta, 55224, Indonesia

email:widi@staff.ukdw.ac.id, nugroho@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara penghasil batik perlu senantiasa meningkatkan daya saing industri batik dengan melakukan berbagai upaya inovasi desain sesuai perkembangan jaman. Dalam melakukan inovasi, dapat tetap mempertahankan ciri kas dan filosofi masyarakat Indonesia, dalam hal ini desain batik Truntum. Desain dapat dilakukan secara manual maupun dengan memanfaatkan teknologi informasi. Penelitian ini dilakukan dengan membangun sebuah sistem untuk membuat desain batik Truntum model GUI (*Graphical User Interface*) yang menyediakan antarmuka berupa *listbox* dan *slider*, untuk memasukkan pilihan kelopak dan nilai parameter. Parameter-parameter yang menjadi input adalah jenis kelopak, ketebalan, jari lingkaran, sela, pangkal kelopak, skala kelancipan, ukuran kain, jarak motif, dan jenis klowongan. Dalam sistem ini disediakan empat jenis kelopak yaitu ellips, rose, sinusoidal dan sinulips. Nilai awal parameter sebagai input *default* diperoleh dari hasil pengamatan peneliti terhadap keserupaan antara hasil desain dengan motif batik truntum yang ada di pustaka. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pengguna dengan kemampuan desain yang tidak harus tinggi. Sistem interaktif desain yang dihasilkan dapat meningkatkan efisiensi dalam hal waktu desain, dan meningkatkan kreatifitas. Hasil desain dapat ditampilkan secara *realtime* sesuai dengan nilai *slider* parameter-parameter yang dimasukkan secara interaktif oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memperoleh desain yang benar-benar diinginkan.

Kata-kata kunci : batik Truntum, sistem interaktif, desain

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil batik yang terus berkembang melalui inovasi dan kreasi model-model batik. Inovasi dapat dilakukan tanpa meninggalkan filosofi dan kekhasan motif asli Indonesia. Teknologi informasi dapat digunakan untuk membuat sistem desain batik yang interaktif. Sistem yang interaktif dibuat dengan menggunakan komponen-komponen yang *user friendly*, seperti *list box* dan *slider*.

Batik memiliki ciri khas terdiri dari motif utama batik dan isen-isen yang melengkapi motif utama batik. Motif utama batik yang menjadi ciri khas batik Indonesia antara lain: parang, truntum, kawung, sidoasih, sidomukti, dan semen. Untuk memperoleh motif utama batik dapat dilakukan

secara manual melalui visual atau pun dengan metode digital seperti segmentasi berbasis warna, pengenalan faktor bentuk objek, maupun berbasis tekstur dari citra batik (Hapsari, Transformasi Hough Linear Untuk Analisis Dan Pengenalan Batik Motif Parang, 2015), (Hapsari & Haryono, Segmentasi Warna Pada Batik Menggunakan Pendekatan Hsv Dengan Teknik Linkage, 2016), (Hapsari, Haryono, & Nugraha, Klasifikasi Citra Motif Batik Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis pada Warna, Bentuk, dan Tekstur, 2014), (Haryono & Hapsari, Klasifikasi Batik Menggunakan K-Nearest Neighbor Berbasis, 2015), (Haryono, Hapsari, Angesti, & Felixiana, 2015). Motif yang sudah dipisahkan dari isen-isennya dapat dipelajari pola yang membentuk motif tersebut.

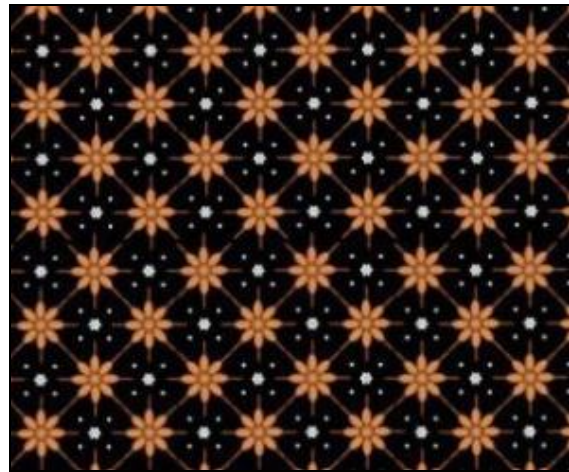
Pengamatan terhadap komponen-komponen yang membentuk motif memberikan gagasan untuk mengembangkan desain batik secara digital dengan menggunakan bantuan teknologi informasi. Pemanfaatan teknologi informasi dalam desain digital meliputi proses pembuatan gen, penggabungan gen, transformasi gen, multiplikasi gen, dan iterasi proses. Penggunaan proses komputasi memberikan efisiensi waktu untuk membuat suatu desain motif batik. Desain batik interaktif menggunakan teknologi informasi telah berkembang dalam bentuk sistem interaktif (Li, Hu, & Yao, 2009), pengembangan batik model serat akar (Kusuma, Fibrous Root Model In Batik Pattern Generation, 2017), pengembangan batik tradisional secara interaktif (Kusuma, Interaction Forces-Random Walk Model In Traditional Pattern Generation, 2017), (Hariadi, Lukman, & Destiarmand, 2013), penggabungan seni dan sains dalam batik fraktal (Hariadi, Lukman, & Destiarmand, 2013), pengembangan batik butterfly (Yuan, Lv, & Huang, 2016), dan pengembangan batik geometri (Sukanto & Setiawan, 2017).

Penelitian ini membangun sebuah sistem yang mampu membuat desain batik berbasis komputer untuk motif truntum secara interaktif. Batik truntum memiliki kekhasan, yaitu terdiri dari delapan kelopak bunga truntum. Pembuatan kelopak truntum dilakukan secara komputasi dengan menggunakan formula matematis dengan memanfaatkan karakteristik kurva gelombang fungsi sinus. Proses penyusunan motif truntum menggunakan model genotipe, penotipe, dan populasi. Sistem dibangun secara interaktif dengan memanfaatkan komponen *listbox* dan *slider*. Hasil penelitian berupa sistem desain batik truntum yang memberikan 4 pilihan kelopak, yaitu: ellips, rose, sinusoidal, dan sinulips. Parameter-parameter masukan meliputi: jenis kelopak melalui *listbox*, dan ketebalan, jari lingkaran, sela, pangkal kelopak, skala kelancipan, ukuran kain, jarak motif, serta jenis klowongan yang dapat dimasukkan secara interaktif menggunakan *slider*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian awal dilakukan dengan mengamati motif utama yang ada dalam batik truntum yang diambil dari pustaka batik (Kusrianto, 2013), (Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi

DIY, 2007) (Supriono, 2016). Pengamatan terhadap motif truntum menghasilkan komponen penyusun motif yang terdiri dari delapan kelopak dan objek lingkaran pada tengah kelopak. Kelopak truntum secara fisik mirip bunga tanjung yang lonjong menyerupai bentuk ellips. Motif truntum yang menjadi objek pengamatan dalam penelitian ini diberikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Motif Truntum

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Genetika Populasi yang pertama kali dikembangkan oleh Lewontin (Lewontin, 1974). Struktur genetika populasi dinyatakan dalam diagram transformasi diberikan pada Gambar 2.

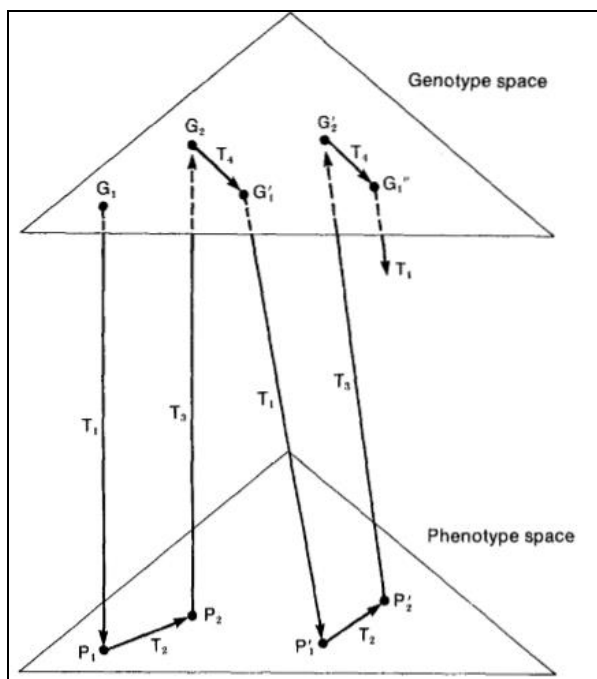
$$G_1 \xrightarrow{T_1} P_1 \xrightarrow{T_2} P_2 \xrightarrow{T_3} G_2 \xrightarrow{T_4} G'_1 \xrightarrow{T_1}$$

Gambar 2. Skema Genetika Populasi

G_1 dan G_2 merupakan deskripsi genetik (genotipe) dari populasi, P_1 dan P_2 menyatakan deskripsi penotipe dari populasi. T_1 merupakan transformasi epigenetik, T_2 merupakan transformasi mating, migrasi, dan seleksi alam, T_3 merupakan kumpulan immense dari relasi epigenetik, dan T_4 adalah aturan genetik dari Mendel dan Morgan yang memungkinkan kita untuk memprediksi deretan genotip pada generasi berikutnya yang dihasilkan dari *gametogenesis* dan *fertilization*, yang diberikan oleh deretan genotipe induk.

Dalam teori genetika populasi, masing-masing genotipe dan penotipe dinyatakan sebagai variabel. Tugas genetika populasi adalah memetakan

kumpulan genotipe ke kumpulan fenotipe, menyediakan sebuah transformasi dalam ruang fenotipe, kemudian memetakan fenotipe yang baru tersebut kembali menjadi genotipe yang baru, dengan transformasi terakhir menghasilkan deretan genotipe pada generasi berikutnya. Gambar 3 menunjukkan skema transformasi yang dimaksud. Dari skema tersebut dapat ditunjukkan bahwa status variabel fenotipe dan genotipe akan dimasukkan ke dalam dimensi-dimensi yang menggambarkan evolusi populasi, dengan aturan genetika populasi yang dipilah dalam istilah variabel genotipe dan fenotipe.



Gambar 3. Skema Genetika Populasi

Dengan menggunakan model genetika populasi, penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap berikut:

a. Pembuatan Gen Truntum

Pembentukan Gen Truntum dilakukan dengan menggunakan empat model, yaitu menggunakan model gen kelopak ellips, rose, sinusoidal, dan sinulips (gabungan sinusoidal dan ellips). Juga dibuat gen lingkaran yang menjadi pusat dari bunga truntum. Fungsi Ellips yang digunakan untuk menghasilkan gen kelopak truntum adalah: $(x^2/a^2 + y^2/b^2) = 1$,

dengan mengambil jejari ellips a diberi nilai 1, dan jejari b dijadikan sebagai parameter ketebalan kelopak. Pembuatan gen rose truntum digunakan fungsi polar $r = \sin(2\theta)$ dengan sudut antara $0.2\pi - 1.4\pi$. Pembuatan gen kelopak truntum sinusoidal menggunakan model grafik fungsi $f(x) = \sin(x)$ yang dimodifikasi. Modifikasi ini dimaksudkan untuk memperoleh motif kelopak truntum yang menyerupai bunga truntum. Pembuatan gen sinulips truntum dilakukan dengan membuat setengah kelopak berupa setengah ellip, dan setengah kelopak berupa setengah sinusoidal. Sehingga dalam fenotipe juga ditambahkan skala kelancipan dari bagian sinusoidalnya.

b. Pembuatan Fenotipe Truntum

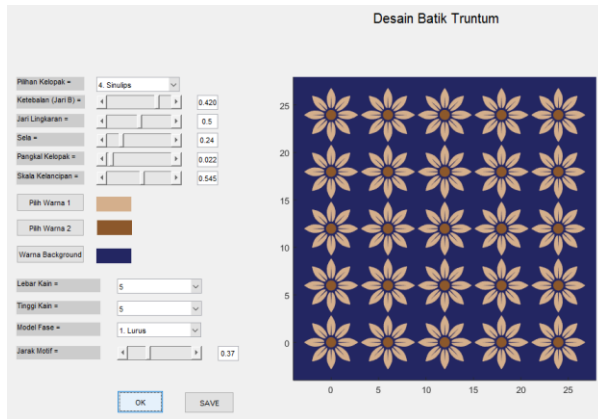
Dengan menggunakan gen kelopak dari tahap 1 dilakukan pembuatan fenotipe truntum yang memiliki delapan kelopak menggunakan transformasi rotasi dengan besar sudut kelipatan $\pi/4$. Ditambahkan juga gen lingkaran ke dalam fenotipe yang ditempatkan di tengah motif sebagai pusat bunga truntum. Transformasi skala dan translasi dikenakan pada gen dengan memberi masukan pada parameter: ketebalan kelopak, jari lingkaran tengah, sela antara lingkaran dengan kelopak, dan pangkal kelopak, serta kelancipan kelopak.

c. Pembuatan Populasi Truntum

Pada pembuatan populasi disediakan parameter lebar kain, tinggi kain, jarak motif, dan model klowongan (lurus atau silang).

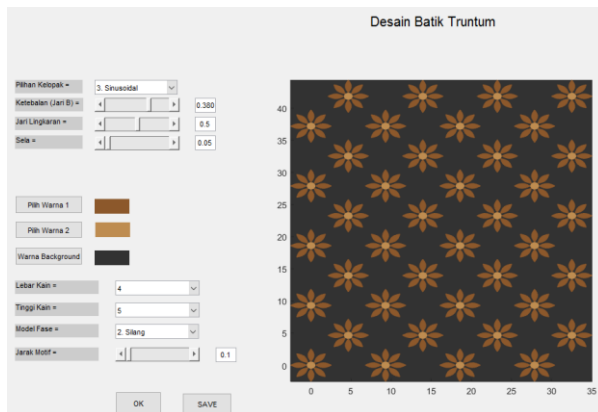
HASIL DAN DISKUSI

Pembentukan genotipe, fenotipe serta populasi untuk batik truntum ditunjukkan melalui desain yang dihasilkan. Hasil desain sistem interaktif dengan 2 model klowongan yaitu lurus dan silang diberikan pada Gambar 4, dan Gambar 5.



Gambar 4. Populasi Truntum model lurus

Desain truntum model lurus tersebut dihasilkan dengan memberikan ukuran 5x5 yang berarti desain berisi 5 baris dan 5 kolom kelopak truntum. Sedangkan untuk desain model silang, penotipe berisi sepasang kelopak truntum dengan letak menyilang. Sehingga dengan ukuran 4x5 menghasilkan truntum sebanyak 4 kelopak setiap barisnya dan 5 kelopak setiap kolomnya serta jumlah total kelopak truntum sebanyak 40. Pilihan ukuran disajikan menggunakan komponen *listbox*.



Gambar 5. Populasi Truntum model silang

Populasi merupakan hasil akhir dari sistem yang dibangun. Untuk mendapatkan desain populasi tersebut diperlukan fungsi matematis beserta nilai parameter yang diperlukan. Nilai-nilai parameter yang dimasukkan menghasilkan desain yang kemudian oleh penulis diamati dan dibandingkan keserupaannya terhadap desain motif truntum

yang ada dalam pustaka. Hasil pengamatan yang diberikan pada Tabel 1 merupakan daftar nilai-nilai berkaitan dengan parameter masukan.

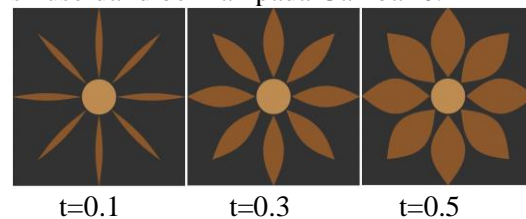
Tabel 1. Nilai-nilai parameter masukan

Parameter/Slider	Nilai Default	Batas Bawah	Batas Atas
Ketebalan Kelopak	0.3	0.1	0.5
Jari Lingkaran	0.5	0.0	1.0
Sela	0.05	0.05	1.0
Pangkal Kelopak	0.1	0.0	1.0
Skala Kelancipan	0.5	0.0	1.0

Meskipun telah diberikan nilai masukan sesuai keserupaan hasil pengamatan dengan pustaka, namun pengguna sistem dapat memasukkan nilai yang berbeda. Dengan demikian hasil desain yang diperoleh sesuai dengan keinginan pengguna. Empat jenis kelopak yang disediakan sebagai pilihan, semua memiliki parameter ketebalan, jari lingkaran dan sela. Selain 3 parameter tersebut, kelopak ellips menggunakan tambahan parameter pangkal kelopak. Sedangkan kelopak sinullips menggunakan tambahan parameter pangkal kelopak dan skala kelancipan.

Beberapa tampilan hasil desain dengan beberapa nilai parameter masukan pada kelopak sinusoidal diberikan berikut ini.

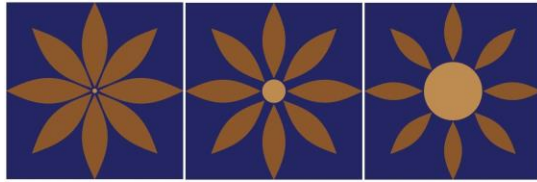
- a. Hasil pengaturan parameter ketebalan sinusoidal diberikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil ketebalan (t) berbeda.

Parameter ketebalan digunakan untuk pengaturan ukuran tebal kelopak. Rentang ketebalan yang disediakan sistem dari 0.1 sampai dengan 0.5.

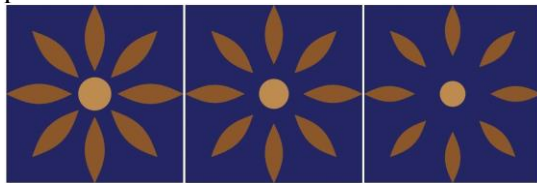
- b. Hasil pengaturan parameter jari lingkaran diberikan pada Gambar 7.



$r=0.05$ $r=0.3$ $r=1$
Gambar 7. Hasil jari lingkaran (r) berbeda.

Selain terdapat kelopak truntum, penotipe dilengkapi dengan objek lingkaran di tengah kelopak. Rentang jari lingkaran dari 0.05 sampai dengan 1.

- c. Hasil pengaturan parameter sela diberikan pada Gambar 8

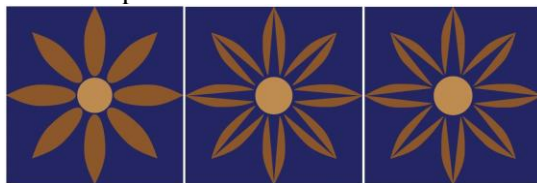


$s=0.2$ $s=0.5$ $s=1$
Gambar 8. Hasil sela lingkaran (s) berbeda.

Parameter sela dipakai untuk mengatur jarak antara kelopak dan lingkaran pada truntum. Pada 3 gambar di atas ukuran kelopak dan lingkaran sama, namun demikian karena sela makin lebar kelopak dan lingkaran tampak seolah-olah semakin kecil. Rentang sela dari 0.05 sampai dengan 1.

Pengaturan pangkal kelopak dan kelancipan pada kelopak sinulips diberikan berikut ini.

- a. Hasil pengaturan parameter pangkal kelopak diberikan pada Gambar 9

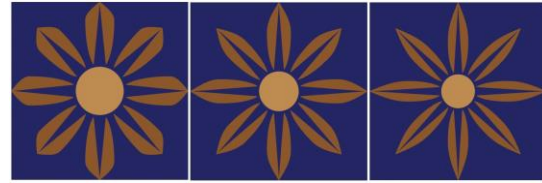


$p=0.0$ $p=0.15$ $p=0.25$
Gambar 9. Hasil pangkal (p) berbeda.

Pangkal kelopak merupakan titik awal penggambaran kelopak. Pangkal kelopak dengan nilai 0 menunjukkan 2 garis lengkung pada sebuah pangkal kelopak bertemu di satu

titik. Nilai yang lebih dari 0 menunjukkan pangkal kelopak menjadi terbuka atau 2 garis lengkung tidak bertemu di sebuah titik, sehingga pengisian warna kelopak tampak tidak menyeluruh.

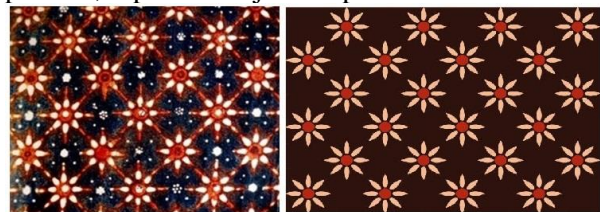
- b. Hasil pengaturan parameter skala kelancipan diberikan pada Gambar 10



$c=0.2$ $c=0.4$ $c=0.6$
Gambar 10. Hasil kelancipan (c) berbeda.

Parameter skala kelancipan hanya disediakan untuk kelopak sinulips. Rentang skala kelancipan yang disediakan sistem adalah 0.05 sampai dengan 1. Perbedaan nilai 0.2, 0.4 dan 0.6 pada contoh di atas menunjukkan hasil desain yang cukup signifikan pada ujung kelopak.

Bermacam-macam desain kelopak yang tersusun secara lengkap merupakan sebuah penotipe yang didesain oleh sistem. Sistem interaktif ini memungkinkan pengguna memasukkan nilai parameter dengan mudah dan memperoleh hasil desain sebuah kelopak secara langsung yang sesuai dengan keinginan. Selain itu sistem juga dilengkapi dengan ukuran lebar dan tinggi yang merepresentasikan jumlah kelopak truntum. Dan tambahan fasilitas pemilihan warna kelopak dan latar belakang membuat sistem lebih menarik dan mampu dibuat serupa dengan desain truntum dari pustaka, seperti ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Kekeragaman desain

KESIMPULAN

Pembuatan sistem desain batik Truntum dapat

dikerjakan dengan menggunakan model genetika populasi. Sistem dapat menghasilkan berbagai desain motif batik truntum sesuai masukan pengguna pada parameter secara interaktif melalui komponen *listbox* dan *slider*. Metode genetika populasi mempermudah pembuatan sistem karena genotipe yang dibuat oleh sistem dibuat terpisah dengan pembuatan penotipe demikian juga dengan pembuatan populasi. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan genotipe truntum yang baru dan bervariasi, demikian juga dengan model penotipe yang dapat dibangun lebih dari dua genotipe. Pembuatan populasi bisa dikembangkan dengan menambahkan beberapa model klowongan tanpa meninggalkan karakteristik truntum. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menambahkan komponen isen-isen untuk melengkapi desain motif utama yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW) Yogyakarta yang telah membiayai penelitian ini pada Tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA/RUJUKAN

- Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi DIY. (2007). *Buku Motif Batik Yogya Nitik* (1 ed.). Yogyakarta, Indonesia: Pena Persada Desktop Publishing.
- 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)* (pp. 268-274). Yogyakarta: Fakultas Teknologi Informasi UKDW.
- 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., Angesti, A., & Felixiana, S. (2015). Penggunaan Momen Invariant, Eccentricity, Dan Compactness Untuk Klasifikasi Motif Batik Dengan K-Nearest Neighbour. *Jurnal Informatika*, 107-115.
- Kusrianto, A. (2013). *Batik Filosofi, Motif dan Kegunaan*. 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.
- Lewontin, R. C. (1974). *The Genetic Basis of Evolutionary Change*. New York: Columbia University Press.
- 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.
- Sukamto, A., & Setiawan, A. (2017). Development Geometric Pattern Of Paradila Weaving Need Design Innovation. *International Conference of Arts Language And Culter*, (pp. 390-396). Surakarta.
- Supriono, P. (2016). *The Heritage of Batik, Identitas Pemersatu Kebanggaan Bangsa*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- 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.