

RISET UNGGULAN UNIVERSITAS

LAPORAN AKHIR PENELITIAN



PEMBUATAN SISTEM RAGAM HIAS ISEN BATIK

TIM PENELITI:

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

Dra. WIDI HAPSARI, M.T.

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**

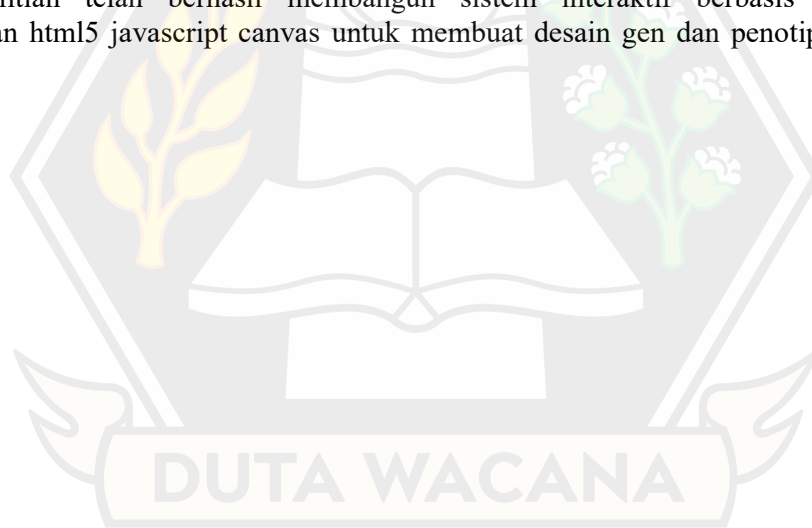
YOGYAKARTA, NOPEMBER 2019

RINGKASAN

Batik sebagai warisan budaya nasional Indonesia terus dikembangkan oleh para pelaku bisnis dan peneliti. Industri Batik dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan penggunaan teknologi informasi dalam proses industri Batik, salah satunya adalah dalam tahap desain. Penelitian terapan yang dilakukan ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem komputer yang dapat menghasilkan desain motif batik didasarkan pada pola-pola Batik Yogyakarta. 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 model matematis untuk menyusun motif-motif dan isen-isen menjadi satu rangkaian batik yang utuh. Tahun ketiga bertujuan membangun sistem serupa untuk membangun model batik Yogyakarta lainnya, seperti semen, dan nitik. Tahun keempat bertujuan melakukan modifikasi motif batik dengan berbagai macam pola batik kontemporer. Tahun kelima bekerja sama dengan industri untuk riset lanjutan yang bisa diterapkan dalam dunia industri.

Metode yang digunakan dalam penelitian desain ini adalah menggabungkan *Evolutionary Computation* dan *Mathematical Computation*, dengan Teori Desain Batik untuk menghasilkan ragam hias isen batik Yogyakarta secara digital. *Evolutionary Computation* dikembangkan dengan menggunakan level abstraksi yang meliputi: genotipe, penotipe, dan operator di dalam ruang genotipe dan penotipe. Proses penelitian diawali dengan membuat gen-gen untuk masing-masing ragam hias isen. Gen dibuat dengan menggunakan model matematis dan transformasi affine dengan menggunakan parameter yang sesuai. Gen-gen yang berhasil dibangun kemudian dipetakan untuk membentuk penotipe berupa ragam hias isen batik.

Penelitian telah berhasil membangun sistem interaktif berbasis web dengan menggunakan html5 javascript canvas untuk membuat desain gen dan penotipe ragam hias isen.



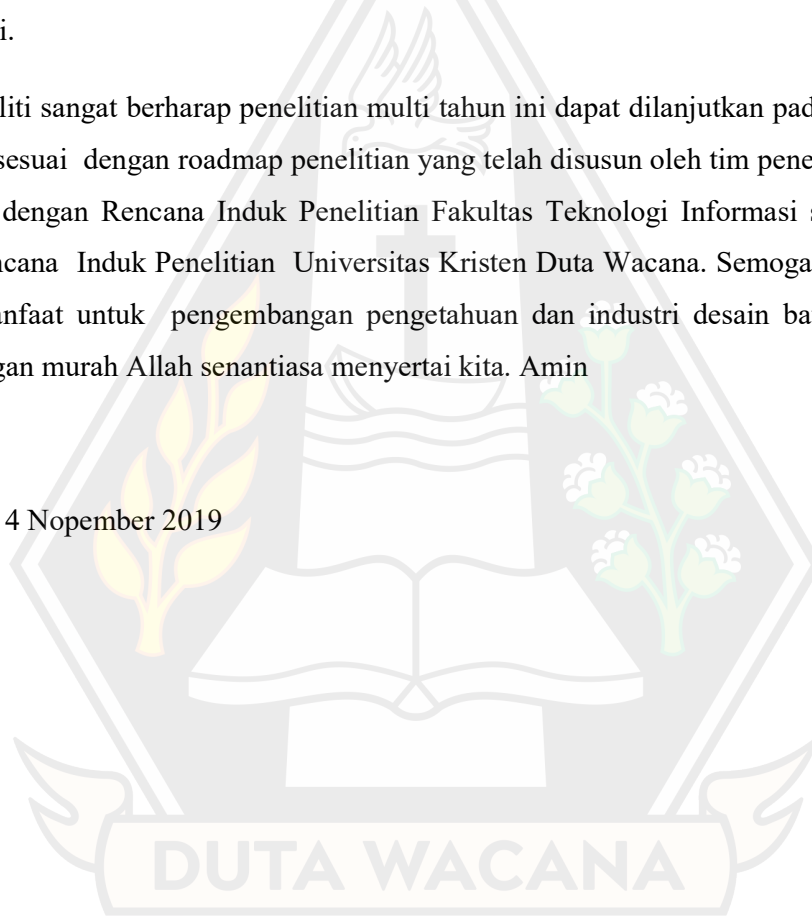
PRAKATA

Puji syukur kepada Allah yang telah memberikan kesempatan kepada tim peneliti untuk melakukan penelitian dengan skema Riset Unggulan Universitas pada tahun 2019. Pada penelitian ini peneliti mengajak salah satu mahasiswa untuk membuat sistem interaktif desain isen batik. Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW) yang telah memberikan kesempatan dan dana penelitian sebesar 12 juta rupiah untuk melaksanakan penelitian ini.

Peneliti sangat berharap penelitian multi tahun ini dapat dilanjutkan pada tahun tahun berikutnya sesuai dengan roadmap penelitian yang telah disusun oleh tim peneliti yang telah disesuaikan dengan Rencana Induk Penelitian Fakultas Teknologi Informasi secara khusus maupun Rencana Induk Penelitian Universitas Kristen Duta Wacana. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk pengembangan pengetahuan dan industri desain batik Indonesia. Kiranya tangan murah Allah senantiasa menyertai kita. Amin

Yogyakarta, 4 Nopember 2019

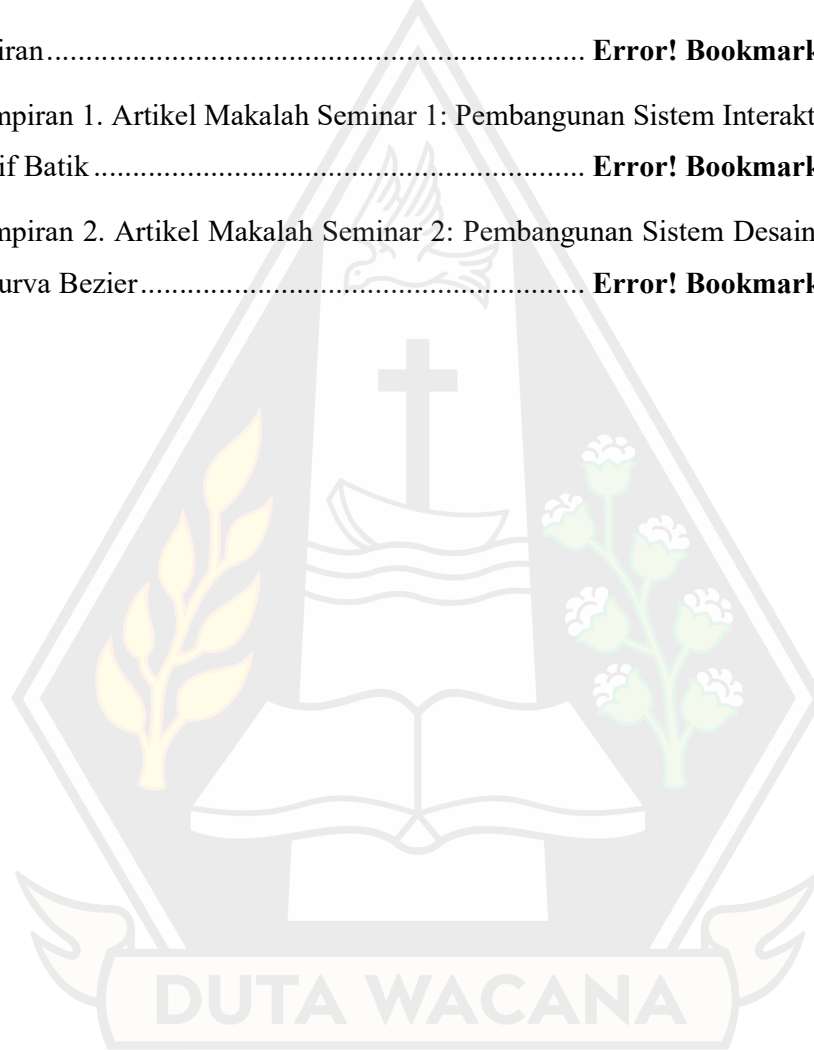
Tim Peneliti



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
RINGKASAN	ii
PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
BAB 1 PENDAHULUAN	5
1.1. Latar Belakang	5
1.2. Perumusan Masalah	6
1.3. Batasan Masalah	7
1.4. 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.	16
4.2. Pengujian Sistem	17
BAB 5 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	18
5.1. Pembuatan Sistem Ragam Hias Isen Batik	18
5.2. Pembuatan Halaman Pembuatan Desain Gen dan Peno Isen.....	19
5.3. Pembuatan Halaman Penambahan isen pada Ornamen Motif	24
5.4. Luaran yang Dicapai.....	26

BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	27
6.1 Roadmap Penelitian	27
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	30
7.1. Kesimpulan	30
7.2. Saran	30
Daftar Pustaka	31
Lampiran	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 1. Artikel Makalah Seminar 1: Pembangunan Sistem Interaktif Desain Isen Pada Motif Batik	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Artikel Makalah Seminar 2: Pembangunan Sistem Desain Batik Parang dengan Kurva Bezier	Error! Bookmark not defined.



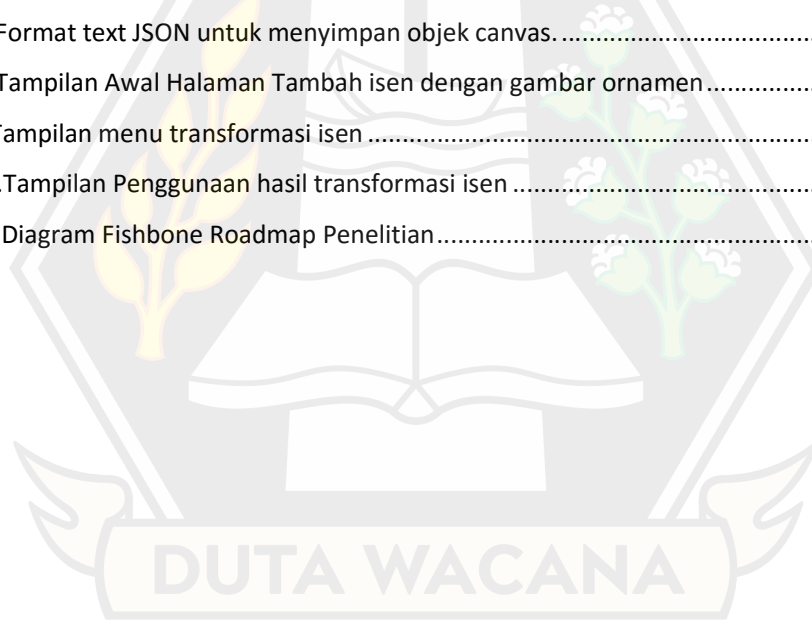
DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Tabel Fitur dan parameter yang disimpan dalam JSON	22
Tabel 6.1. Roadmap Penelitian	27
Tabel 6.2. Roadmap Penelitian Lanjutan	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1. Beberapa contoh ragam hias isen batik.....	10
Gambar 2-2. Beberapa contoh kurva Bezier.....	13
Gambar 2-3. Kurva Bezier dalam konteks pusat massa.....	14
Gambar 2-4. Kurva Bezier dengan beberapa variasi derajat.....	14
Gambar 4-1. Arsitektur Sistem Pembuatan Desain Gen.....	16
Gambar 4-2. Arsitektur Sistem Penambahan Isen.....	16
Gambar 5-1. Pemetaan Lewontin untuk ruang genotipe dan ruang penotipe.....	18
Gambar 5-2. Pemetaan <i>pleitropy</i> dan <i>polygeny</i> pada isen.....	19
Gambar 5-3. Halaman login pengguna.....	20
Gambar 5-4. Halaman awal desain gen dan penotipe isen.....	21
Gambar 5-5. Tampilan saat mendesain gen dan penotipe model isen sisik.....	21
Gambar 5-6. Contoh isen sisik berupa garis lengkung.....	22
Gambar 5-7. Format text JSON untuk menyimpan objek canvas.....	22
Gambar 5-8. Tampilan Awal Halaman Tambah isen dengan gambar ornamen.....	24
Gambar 5-9. Tampilan menu transformasi isen.....	25
Gambar 5-10. Tampilan Penggunaan hasil transformasi isen.....	25
Gambar 6-1. Diagram Fishbone Roadmap Penelitian.....	29



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batik Indonesia telah masuk dalam kehidupan orang Indonesia dari awal hingga akhir, bayi digendong dengan kain batik yang dihiasi dengan simbol yang dirancang untuk membawa keberuntungan bagi anak. Pakaian dengan desain batik dipakai sehari-hari secara teratur dalam lingkungan bisnis dan akademik, sementara desain khusus juga diterapkan pada perayaan-perayaan khusus, seperti pernikahan, ritual tertentu, dan upacara seremonial lainnya. Kerajinan Batik Indonesia terkait erat dengan identitas budaya masyarakat Indonesia sebagai ekspresi kreativitas dan spiritualitas 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). 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). 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). Motif yang sudah dipisahkan dari isen-isennya dapat dipelajari dan dikembangkan untuk dijadikan sebagai motif dasar dari desain motif batik baru dengan tetap dikenali sebagai batik jenis tertentu.

Proses desain batik dapat dilakukan secara manual 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), dan Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis (Hapsari & Haryono, Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis, 2018)

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 penulis melakukan penelitian khususnya permasalahan dalam hal kurangnya penggunaan teknologi dan inovasi dalam membuat desain batik. Penelitian ini merupakan penelitian tahun ke-2 sebagai lanjutan dari penelitian pada Tahun 2018, Pembuatan Sistem Desain Batik Dengan Komputasi Matematis Dan Algoritma Genetika (Hapsari & Haryono, Pembuatan Sistem Desain Batik dengan Komputasi Matematis dan Algoritma Genetika, 2018). Sesuai dengan Peta Jalan Penelitian yang pernah diajukan, maka penelitian pada Tahun 2019 ini bertujuan untuk membuat sistem pemberian isen-isen untuk melengkapi sistem desain batik yang telah dibuat. Sistem yang dibangun diharapkan bisa membantu para desainer untuk menambahkan unsur isen-isen pada batik dengan waktu yang relatif lebih cepat.

1.2. Perumusan Masalah

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

- a. Bagaimana membangun model matematis yang menghasilkan ragam hias isen batik.
- b. Bagaimana membangun sistem interaktif pemberian ragam hias isen untuk menghasilkan desain batik.

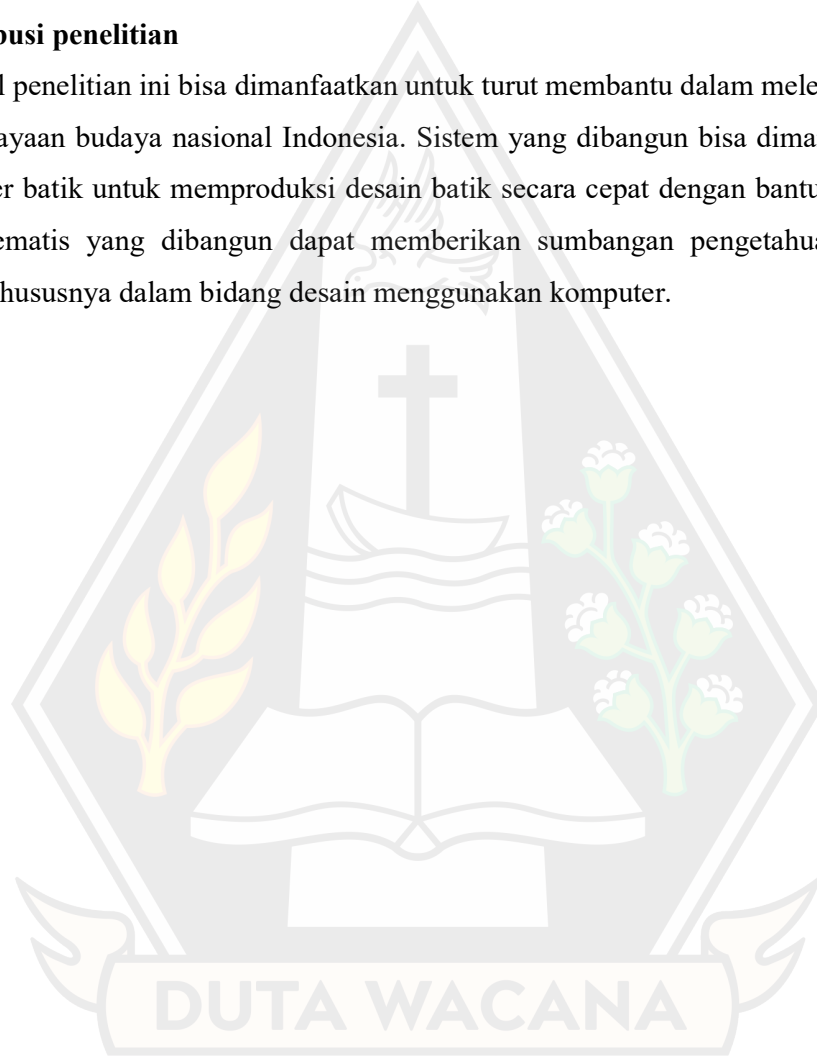
1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Ragam hias isen yang dibuat dalam penelitian ini berupa titik-titik, garis lengkung, garis lurus, lingkaran-lingkaran, dan bentuk-bentuk lain seperti yang ada dalam pustaka batik
- b. Program komputer yang digunakan untuk membangun sistem adalah Javascript HTML5.

1.4. 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 matematis yang dibangun dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi ilmu komputasi khususnya dalam bidang desain menggunakan komputer.



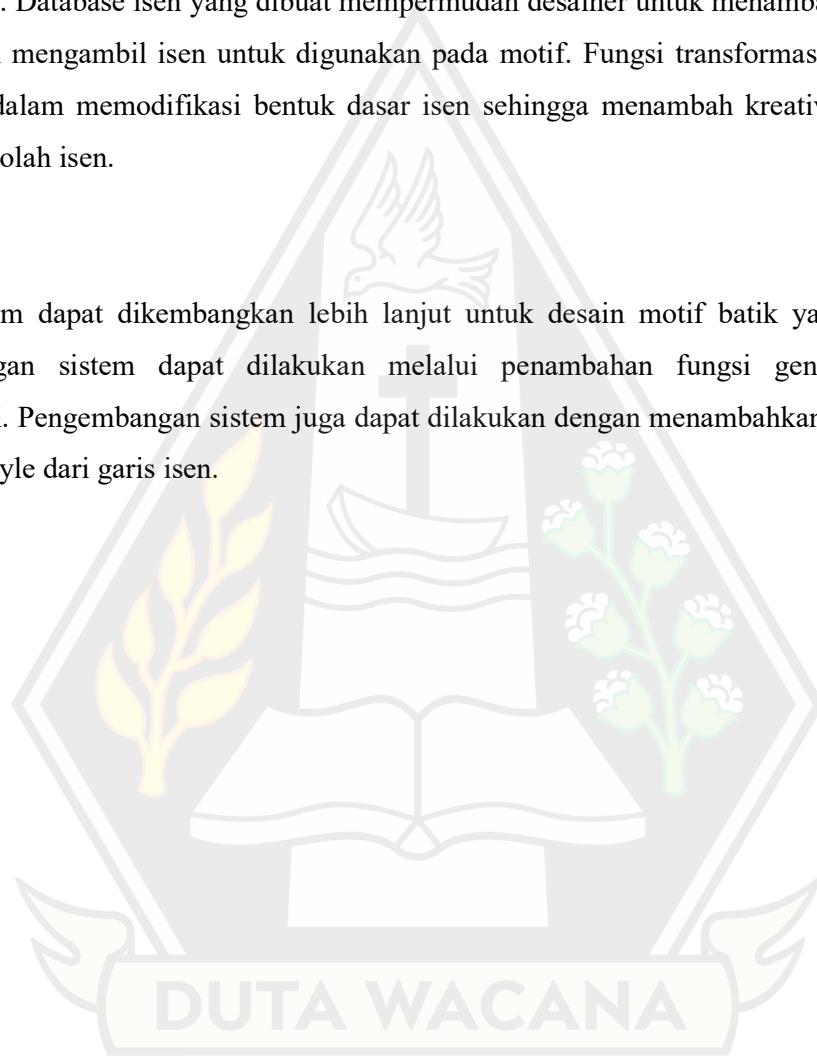
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Sistem telah berhasil dibuat dengan memanfaatkan konsep ruang genotipe dan penotipe yang direlasikan dengan menggunakan pleiotropy dan polygeny. Format JSON mampu memperkecil penyimpanan objek canvas dalam bentuk teks daripada disimpan dalam format data gambar. Database isen yang dibuat mempermudah desainer untuk menambah isen secara dinamis dan mengambil isen untuk digunakan pada motif. Fungsi transformasi sudah dapat diterapkan dalam memodifikasi bentuk dasar isen sehingga menambah kreativitas desainer dalam mengolah isen.

7.2.Saran

Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut untuk desain motif batik yang interaktif. Pengembangan sistem dapat dilakukan melalui penambahan fungsi gen dan fungsi transformasi. Pengembangan sistem juga dapat dilakukan dengan menambahkan aspek warna dan aspek style dari garis isen.



Daftar Pustaka.

- 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.
- Bently, P. J. (1999). *Evolutionary Design by Computers*. San Fransisco, USA: Morgan Kaufman.
- Chandra, J. I. (2016). *Pengenalan Batik Motif Truntum Menggunakan Form Factor, Aspect Ratio, dan Roundness*. Yogyakarta: Universitas Kristen Duta Wacana.
- Fogel, D. B. (1995). Phenotypes, genotypes, and operators in evolutionary computation. *Proc. 1995 IEEE Int. Conf. Evolutionary Computation (ICEC'95)*, (hal. 193-198). Perth.
- 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., & 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.
- 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.
- Sederberg, T. W. (2012). *Computer Aided Geometric Design*. Utah: Brigham Young University, <https://scholarsarchive.byu.edu/facpub/1>.
- 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.
- 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>
- 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.