

## PENGUNAAN MODEL REGRESI LINIER UNTUK MENYATAKAN HUBUNGAN MODE WARNA $L^*a^*b^*$ TERHADAP PENENTUAN KETAHANAN LUNTUR WARNA KAIN BATIK DENGAN MENGGUNAKAN STANDAR BLUE WOOL

**Yustinus Tapilouw\* dan Andi Sudiarmo**

Pascasarjana Teknik Industri, Departemen Teknik Mesin dan Industri

Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

Alamat: Jl. Grafika No. 2 Kampus UGM Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 521673, 6492181

\*Email: yustinus.tapilouw@mail.ugm.ac.id

### Abstrak

*Batik adalah kekayaan bangsa Indonesia yang patut dibanggakan dan dijaga kelestariannya. Salah satu usaha untuk mempertahankan kelestarian batik adalah dengan mengendalikan kualitasnya. Manusia pada awalnya lebih mengandalkan panca indera untuk mengamati kualitas dari motif batik, akan tetapi seiring perkembangan jaman maka penggunaan teknologi turut mendukung dalam menjaga kualitas batik yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi salah satu unsur dari kualitas batik yaitu ketahanan luntur warna dan membandingkannya dengan standar yang berlaku. Objek penelitian adalah citra blue wool yang akan diamati ketahanan luntur warnanya, dengan implementasi pengolahan citra yang dihasilkan oleh perangkat scanner, matlab, dan nilai  $L^*$  pada mode warna  $L^*a^*b^*$ . Model regresi linier dirumuskan sebagai hubungan antara jumlah hari dan perubahan nilai  $L^*$  suatu objek terkena sinar matahari, untuk menentukan ketahanan luntur warna dari level 1 sampai dengan level 5.*

**Kata kunci :** batik, blue wool, kualitas, mode warna  $L^*a^*b^*$ , tahan luntur warna.

### 1. PENDAHULUAN

Batik adalah kekayaan yang dimiliki oleh bangsa Indonesia serta dikenal luas di dalam dan luar negeri. Melalui proses pembuatannya maka dikenal batik cap dan batik tulis. Batik sebagai warisan budaya Indonesia telah diakui oleh *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)* pada tahun 2009, dan hal ini merupakan kebanggaan yang harus dijaga kelestariannya. Pengakuan dari *UNESCO* diapresiasi secara luas oleh bangsa Indonesia dengan memperkenalkan batik lebih luas ke tingkat dunia.

Batik memiliki citra seni tersendiri karena inovasi berupa motif yang beraneka ragam. Citra seni dan warisan budaya batik tersebut mampu meningkatkan nilai ekonomi dari sisi jual-belinya. Kementerian perindustrian mencatat bahwa nilai ekspor batik dan produk batik pada tahun 2017 mencapai US\$51.150.000, dengan tujuan pasar adalah Jepang, Amerika Serikat, dan Eropa (Kemenperin, 2017). Sementara impor batik menurut Kemendag (2015) dari tahun 2012 sampai dengan 2014 mengalami peningkatan sebesar 17,9 persen dengan nilai mencapai US\$13.200.000, dengan perincian impor batik pada tahun 2013 mencapai US\$80.800.000 dan tahun 2014 mencapai US\$87.100.000.

Kecenderungan negara lain untuk mengimpor batik ke Indonesia adalah akibat dari berlakunya perdagangan bebas di kawasan *Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)* dan Tiongkok. Hal tersebut berpengaruh pada produk lokal batik di tanah air untuk terus menjaga kualitasnya, agar mampu berkompetisi dengan produk impor yang sejenis, mengingat industri kecil dan menengah batik telah tersebar di 101 sentra usaha atau 20% dari total industri kecil dan menengah tekstil nasional, dengan jumlah tenaga kerja yang terserap di tiap sentra usaha mencapai 15.000 orang (Kemenperin, 2016).

Penelitian kualitas batik harus dilakukan terus-menerus untuk menghadapi perkembangan batik dan tantangan yang dihadapi. Penelitian Jono (2006) menyatakan tentang atribut-atribut yang mempengaruhi kualitas batik adalah tidak luntur, motif batik modern atau klasik, nyaman dipakai, tampilan menarik dan rapi, bahan baku utama kuat dan tahan lama, halus, banyak pilihan warna, dan memiliki ciri khas pada motifnya. Sementara Adieba dan Dwiyanto (2016) menyatakan bahwa kebutuhan konsumen terhadap batik ditentukan oleh indikator performa, fitur atau ciri-ciri tambahan, keandalan, konformitas, daya tahan, kemampuan pelayanan, estetika, dan kualitas yang

dirasakan. Penelitian lainnya oleh Nugraha dan Sudiarmo (2017) menyatakan bahwa kriteria terpenting dan berpengaruh dalam pemilihan produk batik terbaik adalah bahan, motif, warna, harga, dan merek.

Badan Standardisasi Nasional (2016) menyusun Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 8303:2016 tentang batik cap, yang salah satu tujuannya sebagai pedoman produsen dalam memproduksi batik cap yang berkualitas. Dokumen SNI 8303:2016 berisi tentang:

1. Ciri batik cap.
2. Mutu batik cap dengan syarat tidak sobek, tidak berlubang, jumlah noda tidak melebihi ketentuan, tahan luntur warna terhadap pencucian, tahan luntur warna terhadap gosokan, tahan luntur warna terhadap keringat, dan tahan luntur warna terhadap sinar (terang hari).
3. Cara uji dalam mengendalikan kualitas produk batik cap oleh lembaga uji, serta menjadi referensi bagi perajin dan industri batik untuk meningkatkan kualitas produk batik.

Berdasarkan uraian dan penelitian terkait dapat diketahui bahwa ketahanan luntur warna adalah salah satu dari beberapa indikator penentu kualitas batik, dan penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan implementasi yang dapat menangkap kualitas batik, berdasarkan ketahanan luntur warna terhadap sinar (terang hari) dan pengaruh nilai  $L^*$  dari mode warna  $L^*a^*b^*$ .

Penelitian ini diharapkan dapat melestarikan batik sebagai salah satu kekayaan Indonesia, serta dapat memanfaatkan teknologi dalam menjaga kualitas batik. Industri batik terutama industri kecil dan menengah diharapkan dapat menggunakan sistem yang dibuat, dan menjadi standar acuan dalam menentukan ketahanan luntur warna batik di masa depan.

## 2. METODOLOGI

### 2.1. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah citra *blue wool* yang diakuisisi menggunakan *scanner*. Data penelitian menggunakan hasil pengujian ketahanan luntur warna menggunakan *chromameter*, yang kemudian dibandingkan dengan hasil ekstraksi ciri berdasarkan implementasi pengolahan citra (lihat gambar 1).



Gambar 1. *Blue Wool*

### 2.2. Alat dan Bahan

#### A. Perangkat Lunak.

1. Sistem Operasi *Windows*.
2. *Matlab R2014a*.
3. *Microsoft Excel*.
4. *Adobe Photoshop*.
5. *Minitab*.

#### B. Perangkat Keras.

Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut.

1. *Processor Intel Core i3-5005U CPU @ 2.00 Ghz, 2.000 Mhz.*
2. *DirectX Intel HD Graphics 5500.*
3. *RAM 4 GB dan Harddisk 500 GB.*
4. *Scanner.*

#### C. *Chromameter*.

#### D. Standar *Blue Wool*.

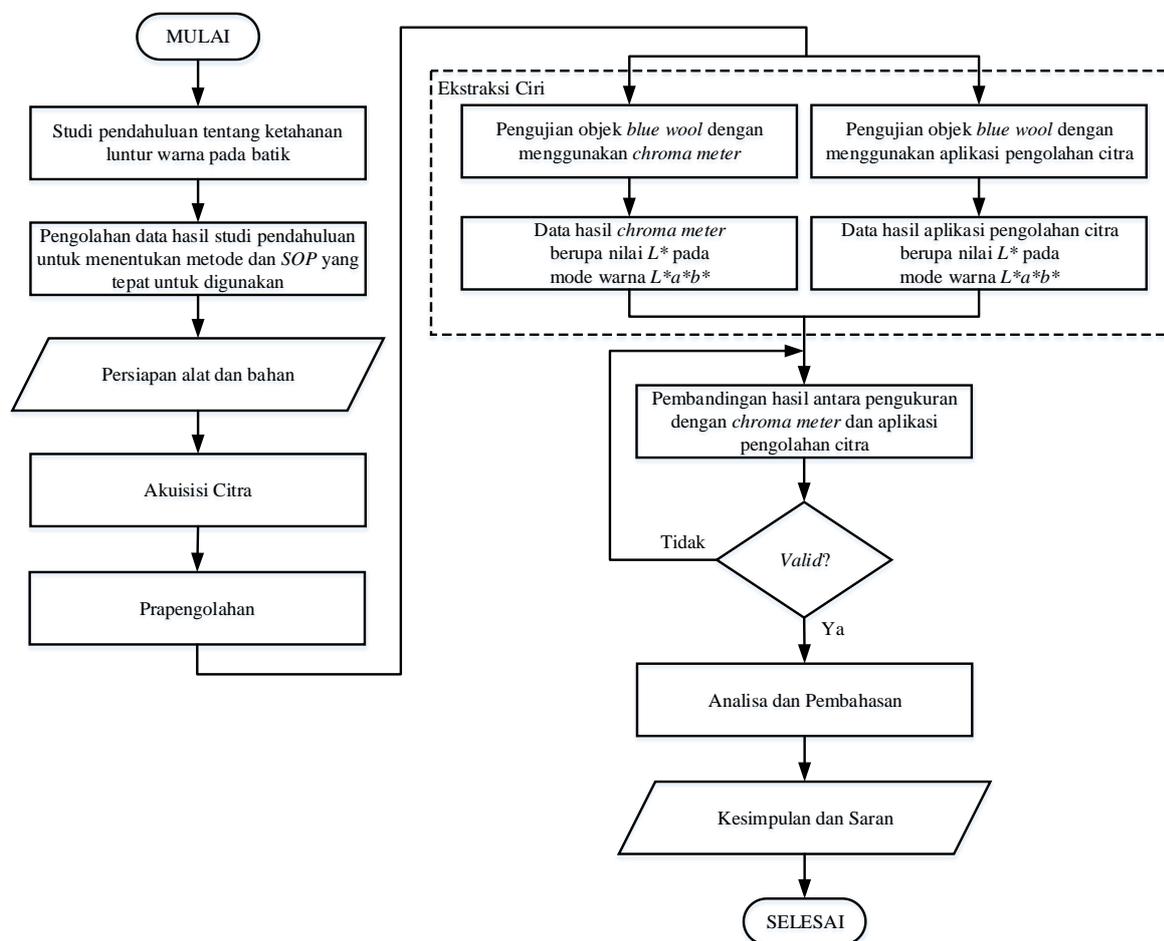
### 2.3. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dalam tahapan sebagai berikut.

1. Pengolahan data hasil studi pendahuluan untuk menentukan metode dan *Standard Operating Procedure (SOP)* yang tepat untuk digunakan. Hasil studi pendahuluan memutuskan untuk menggunakan metode ketahanan luntur warna terhadap cahaya matahari, dengan daya tahan luntur warna diberi penilaian secara bertingkat-tingkat, dari yang paling rendah (level 1 atau sangat tidak memuaskan) sampai dengan yang paling tinggi (level 5 atau sangat memuaskan).
2. Melakukan pengujian terhadap objek *blue wool* sesuai dengan metode dan *SOP* yang telah ditentukan, dan merangkum nilai  $L^*$  pada mode warna  $L^*a^*b^*$  sebagai hasil pengujian menggunakan *chromameter*.
3. Melakukan pengujian terhadap objek yang sama dengan *toolbox* pengolahan citra pada *Matlab*, dan merangkum nilai ketahanan luntur warna berdasarkan nilai  $L^*$  pada mode warna  $L^*a^*b^*$ .
4. Melakukan analisa dan pembahasan untuk menentukan persamaan regresi linier dari hasil ketahanan luntur warna, yang didasarkan pada perubahan nilai  $L^*$  dan jumlah hari suatu objek terkena sinar matahari. Validasi dilakukan dengan *T-test* untuk membandingkan hasil pengolahan data aktual dan hasil perhitungan berdasarkan persamaan regresi.

### 2.4. Prosedur Penelitian

Garis besar dari prosedur penelitian ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Identifikasi Tingkat Ketahanan Luntur Warna

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka diperoleh hasil pada Tabel 1 berupa rata-rata data pengujian, dan dari data tersebut dapat teridentifikasi perubahan nilai  $L^*$  ( $\Delta L$ ) sebagai acuan dalam menentukan tingkat ketahanan luntur warna seperti dalam tabel 1.

**Tabel 1. Tingkat Ketahanan Luntur Warna berdasarkan Implementasi Pengolahan Citra**

Hari ke-	Nilai $\Delta L$				
	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
1	5,87	3,59	3,02	0,41	0,31
2	7,97	4,99	3,86	0,61	0,51
3	9,07	6,02	4,22	0,86	0,77

Secara bertingkat-tingkat maka nilai  $\Delta L$  tertinggi menunjukkan tingkat ketahanan luntur warna berada pada level 1 dan nilai  $\Delta L$  terendah menunjukkan tingkat ketahanan luntur warna berada pada level 5.

#### 3.2. Regresi Linier

Langkah berikutnya dari penelitian ini adalah pengolahan data yang diperoleh untuk menghasilkan pendekatan dengan regresi linier, serta digunakan untuk menentukan tingkat ketahanan luntur warna berdasarkan nilai  $\Delta L$  dan jumlah waktu suatu objek terkena sinar matahari.

**Tabel 2. Hasil Analisis Regresi dari Ekstraksi Ciri Blue Wool**

Level	Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value
1	Constant	4,437	0,624	7,11	0,089
	X	1,6	0,289	5,54	0,114
2	Constant	2,437	0,231	10,56	0,06
	X	1,215	0,107	11,38	0,056
3	Constant	2,5	0,299	8,35	0,076
	X	0,6	0,139	4,33	0,144
4	Constant	0,1767	0,0312	5,67	0,111
	X	0,225	0,0144	15,59	0,041
5	Constant	0,07	0,0374	1,87	0,313
	X	0,23	0,0173	13,28	0,048

Persamaan regresi berikut dihasilkan dari Tabel 2 dan variabel X digunakan untuk menyatakan jumlah hari suatu objek terkena sinar matahari.

$$\text{Tingkat ketahanan luntur warna level 1} = 1,6X + 4,437 \quad (1)$$

$$\text{Tingkat ketahanan luntur warna level 2} = 1,215X + 2,437 \quad (2)$$

$$\text{Tingkat ketahanan luntur warna level 3} = 0,6X + 2,5 \quad (3)$$

$$\text{Tingkat ketahanan luntur warna level 4} = 0,225X + 0,1767 \quad (4)$$

$$\text{Tingkat ketahanan luntur warna level 5} = 0,23X + 0,07 \quad (5)$$

#### 3.3. T-test

Validasi dengan *T-test* dilakukan untuk mengamati apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran aktual dan hasil perhitungan berdasarkan persamaan regresi.

Tabel 3. Hasil *T-test* pada Level 1 sampai dengan Level 5

Term	Level									
	1		2		3		4		5	
	Uji A	Uji B								
Mean	7,64		4,87		3,7		0,63		0,53	
Variance	2,64	2,56	1,49	1,48	0,38	0,36	0,05	0,05	0,05	0,05
Observations	3									
Pooled-Variance	2,6		1,48		0,37		0,05		0,05	
Hypothesized Mean Difference	0		0		0		0		0	
df	4		4		4		4		4	
t Stat	0		0		0		0		0	
P(T<=t) one-tail	0,5		0,5		0,5		0,5		0,5	
t Critical one-tail	2,13		2,13		2,13		2,13		2,13	
P(T<=t) two-tail	1		1		1		1		1	
t Critical two-tail	2,78		2,78		2,78		2,78		2,78	

Hasil *T-test* (tabel 3) pada setiap level menunjukkan bahwa nilai *P* berada di atas nilai *alpha* 0,05. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diartikan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antara hasil pengukuran aktual dan hasil perhitungan berdasarkan persamaan regresi.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini memberikan kesimpulan sebagai berikut.

1. Implementasi yang dirancang untuk menentukan tingkat ketahanan luntur warna telah mampu menangkap daya tahan luntur warna dari yang paling rendah (level 1 atau sangat tidak memuaskan) sampai dengan yang paling tinggi (level 5 atau sangat memuaskan).
2. Persamaan regresi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menentukan tingkat ketahanan luntur warna, dengan faktor yang ikut menentukan tingkat ketahanan luntur warna adalah variabel waktu (hari) objek terpapar oleh sinar matahari.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adieba, M. H., Dwiyanto, B. M., 2016, Analisis Peningkatan Kualitas Produk Batik Menggunakan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD) (Studi Kasus Batik BL di Pekalongan), *Diponegoro Journal of Management*, Vol. 5, No. 3, pp. 1-12.
- Badan Standardisasi Nasional, 2016, *SNI 8303:2016 Batik Cap-Kain-Ciri, Syarat Mutu dan Metode Uji*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Jono, 2006, Implementasi Metode Quality Function Deployment (QFD) Guna Meningkatkan Kualitas Kain Batik Tulis, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 5, No. 1, pp. 33-38.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2015, Kemendag Perketat Impor Tekstil Motif Batik, akses online 19 Januari 2018, URL: <http://www.kemendag.go.id/ja/news/2015/07/31/Kemendag-Perketat-Impor-Tekstil-Motif-Batik>.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2016, Kemenperin Kembangkan Bahan Baku Alami Batik, akses online 10 Januari 2018, URL: <http://www.kemenperin.go.id/artikel/10141/Kemenperin-Kembangkan-Bahan-Alami-Batik>.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2017, Hingga Oktober 2017, Nilai Ekspor Batik Lampau USD 51 Juta, akses online 20 Januari 2018, URL: <http://www.kemenperin.go.id/artikel/18591/Hingga-Oktober-2017,-Nilai-Ekspor-Batik-Lampau-USD-51-Juta>.
- Nugraha, M. A., Sudiarmo, A., 2017, Analisis Pemilihan Produk Batik Tulis Terbaik Menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP), *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*, ISBN 978-602-73461-6-1, pp. 161-169.