

SISTEM IDENTIFIKASI BATIK ALAMI DAN BATIK SINTETIS BERDASARKAN KARAKTERISTIK WARNA CITRA DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING*

Citra Nurina Prabiantissa¹, Ariadi Retno Tri Hayati Ririd², Rosa Andrie Asmara³

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang¹
¹ citranurina@gmail.com, ² faniri4education@gmail.com, ³ rosaandrie@gmail.com

Abstrak

Batik adalah kain khas Indonesia yang memiliki berbagai motif dan warna. Pewarnaan batik dibagi menjadi 2 yaitu batik alami dan batik sintetis. Proses pemilihan batik alami dan sintetis umumnya sangat bergantung pada persepsi manusia terhadap komposisi warna. Produsen batik melakukan pengamatan visual secara langsung untuk membedakan warnanya. Kelemahan dari cara ini yaitu keterbatasan visual manusia dan tingkat kelelahan sehingga warna satu dan lainnya dapat tertukar.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengolahan citra digital memungkinkan untuk membedakan batik alami dan sintetis secara otomatis dengan bantuan aplikasi pengolahan citra. Identifikasi batik alami dan sintetis ini menerapkan metode *K-Means Clustering*. Pendukung identifikasi menggunakan bantuan media *camera digital* sebagai pengambilan gambar batik yang kemudian dihitung nilai normalisasi RGB. Tingkat keberhasilan identifikasi yang didapatkan dengan menggunakan metode *K-Means* adalah 92.8%. Dari hasil identifikasi yang diperoleh menghasilkan 2 *output* yaitu Batik Alami 100% dan Batik Sintetis 85.71%.

Kata kunci : Batik, Normalisasi RGB, K-Means Clustering

1. Pendahuluan

Batik adalah kain khas Indonesia yang tiap daerahnya memiliki perbedaan. Tiap daerah memiliki perbedaan pada motif, warna, dan tekstur kain. Untuk membuat batik dapat digunakan 2 cara, yaitu secara tradisional (dengan menggunakan canting) dan secara modern (menggunakan mesin). Pembuatan batik dengan cara tradisional membutuhkan waktu yang relatif lama dan membutuhkan ketelitian dari pembuatnya. Sedangkan cara modern yang membutuhkan waktu yang relatif lebih singkat karena pembuatan pola serta pewarnaan menggunakan mesin.

Pewarnaan batik dibedakan menjadi 2, batik alami yaitu batik yang pewarnaannya menggunakan bahan alami dan batik sintetis yaitu batik yang pewarnaannya menggunakan bahan kimia. Batik Tulis Sumbersari Bondowoso merupakan sentra batik yang setiap harinya memproduksi berbagai macam batik. Selain proses produksi, terdapat proses sortir terhadap jenis warna yaitu Batik Alami dan Batik Sintetis. Proses sortir batik alami dan sintetis umumnya sangat bergantung pada persepsi manusia terhadap komposisi warna. Produsen batik melakukan pengamatan visual secara langsung untuk membedakan warnanya. Kelemahan dari cara ini yaitu keterbatasan visual manusia dan tingkat

kelelahan sehingga warna satu dan lainnya dapat tertukar. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat membantu proses sortir batik sesuai dengan jenis warna dari batik.

Pengolahan Citra Digital yang semakin berkembang saat ini menyediakan kemungkinan manusia membuat sistem untuk mengenali suatu gambar atau citra digital. Pengolahan citra merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam pengolahan citra, gambar dapat diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut dapat digunakan untuk identifikasi. Dengan bantuan kamera digital, komputer dan pengolahan citra digital sederhana, sistem tersebut dapat terealisasi sehingga proses identifikasi batik dapat dilakukan dengan cepat dan memperoleh hasil yang akurat.

2. Landasan Teori

2.1 Batik

Batik merupakan salah satu warisan nusantara yang unik. Keunikannya ditunjukkan dengan berbagai macam motif dan warna yang memiliki makna tersendiri. Menurut Asti M. dan Ambar B. Arini (2011: 1) berdasarkan etimologi dan terminologinya, batik merupakan rangkaian kata *mbat* dan *tik*. *Mbat* dalam bahasa Jawa dapat

diartikan sebagai *ngembat* atau melempar berkali-kali, sedangkan *tik* berasal dari kata titik. Jadi, membuat artinya melempar titik berkali-kali pada kain.

2.2 Pengolahan Citra

Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. (D. Putra,2010)

2.3 Citra Digital

Citra Digital adalah representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai keluaran suatu sistem perekaman data dapat bersifat optic berupa foto, bersifat analog berupa sinyal-sinyal *video* seperti gambar pada monitor televisi, atau bersifat digital yang dapat langsung disimpan pada suatu media penyimpanan. (Sutoyo, 2009)

2.4 Normalisasi RGB (Red, Green, Blue)

Normalisasi RGB sering disebut dengan warna murni. Proses normalisasi RGB merupakan proses pengubahan nilai RGB dalam *range* 0 sampai 1 yang dibentuk secara independen dari berbagai tingkat pencahayaan. Jumlah dari nilai *red*, *green* dan *blue channel* yang telah dinormalisasi adalah 1. Ketiga *channel* yang telah dinormalisasi tersebut tidak memiliki informasi yang signifikan dan dapat diabaikan, sehingga dapat mengurangi dimensi ruang. Proses normalisasi RGB dilakukan dengan persamaan 2.9 sampai 2.11 (Ennehar, et al., 2010)

$$R' = \frac{R}{R+G+B}$$

(1)

$$G' = \frac{G}{R+G+B}$$

(2)

$$B' = \frac{B}{R+G+B}$$

(3)

Dimana :

R' = nilai *red channel* yang telah dinormalisasi pada piksel

G' = nilai *green channel* yang telah dinormalisasi pada piksel

B' = nilai *blue channel* yang telah dinormalisasi pada piksel

2.5 Clustering

Clustering adalah suatu metode untuk mengelompokkan dokumen dimana dokumen dikelompokkan dengan konten untuk mengurangi ruang pencarian yang diperlukan dalam merespon suatu *query*. Misalnya koleksi dokumen yang berisi dokumen-dokumen medis dan hukum dapat dikelompokkan sedemikian rupa sehingga semua dokumen medis ditempatkan dalam satu *cluster* dan semua dokumen hukum ditempatkan dalam satu *cluster* hukum. (Grossman, David A. dan Ophir Frieder, 2004)

2.6 Algoritma K-Means Clustering

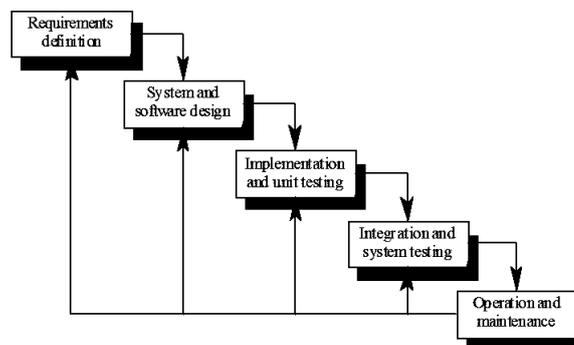
Menurut Adiningsih (2007), tahap penyelesaian algoritma K-Means adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan *K* buah titik yang merepresentasikan obyek pada setiap *cluster* (*centroid* awal).
- b. Menetapkan setiap objek pada *cluster* dengan posisi *centroid* terdekat.
- c. Jika semua objek sudah dikelompokkan maka dilakukan perhitungan ulang dalam menentukan *centroid* yang baru.
- d. Ulangi langkah ke-2 dan ke-3 sampai *centroid* tidak berubah.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Metodologi

Metode pembuatan perangkat lunak ini adalah dengan menggunakan metode *Waterfall*. Menurut Sommerville (2011:29) *Waterfall* model mengambil kegiatan proses dasar spesifikasi, pengembangan, validasi, dan evolusi dan mewakili kegiatan tersebut sebagai fase terpisah seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian dan sebagainya. Adapun tahap dalam metode *waterfall* ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

3.2 Data Sistem

Komponen yang diperlukan untuk melakukan penelitian salah satunya adalah data. Data yang diperlukan sebagai objek pengujian sistem identifikasi batik alami dan buatan berdasarkan karakteristik warna citra dengan metode *K-Means Clustering* adalah batik alami dan batik sintetis yang memiliki komposisi warna yang satu dan lainnya berbeda. Serta *image* atau citra yang didapat dari data sampel batik alami dan batik sintetis. Berikut ini adalah contoh data citra batik alami :

- a. Batik yang menggunakan pewarna alami dari kulit pohon Jambal (*Pelthopherum pterocarpum*) dan Tingi (*Ceriops condolleana*)



Gambar 2. Batik yang terbuat dari kulit pohon Jambal dan Tingi

- b. Batik menggunakan pewarna alami dari kulit pohon Tingi (*Ceriops condolleana*)



Gambar 3. Batik yang terbuat dari kulit pohon Tingi

- c. Batik yang menggunakan pewarna alami dari tanaman perdu *Indigo* atau (*Indigofera L*) dan tanaman jalawe (*Terminalia Belerica*)



Gambar 4. Batik yang menggunakan pewarna dari tanaman indigo dan jalawe

Berikut ini adalah contoh data citra batik sintetis :

- a. Batik yang dibuat dengan pewarna sintetis naphthol dan indigosol



Gambar 5. Batik yang menggunakan pewarna sintetis naphthol dan indigosol

- b. Batik yang dibuat dengan pewarna sintetis aerosol



Gambar 6. Batik yang menggunakan pewarna sintetis aerosol

4. Analisis dan Perancangan

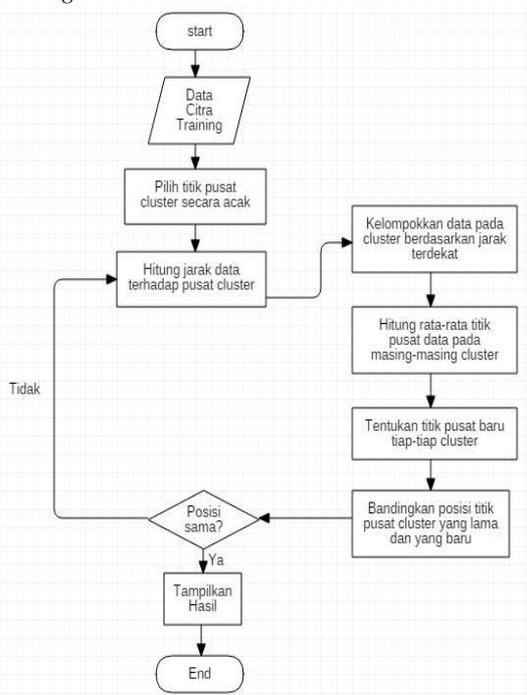
4.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan suatu penjabaran mengenai komponen – komponen penyusun sistem dalam penelitian ini baik perangkat lunak maupun perangkat keras. Serta gambaran umum sistem yang akan berjalan.

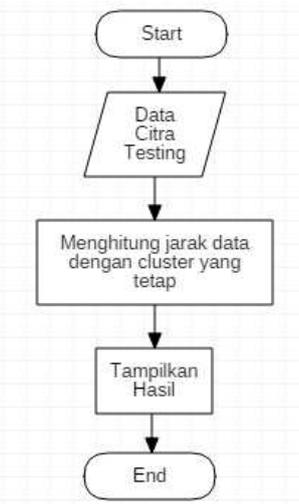
Proses yang terdapat dalam aplikasi ini adalah proses *training* dan proses *testing*. Dimana proses *training* berfungsi untuk pengolahan gambar agar dapat diidentifikasi. Sedangkan proses *testing* untuk mengidentifikasi batik alami dan buatan dengan menggunakan metode *K-Means Clustering*.

4.2 Perancangan Sistem

Pada perancangan proses untuk sistem identifikasi batik alami dan sintetis akan disajikan ke dalam bentuk *Flowchart* menggunakan metode *K-Means Clustering*. Sistem Identifikasi Batik dibagi menjadi 2, yaitu Proses *Training* dan Proses *Testing*:



Gambar 7. Proses Training

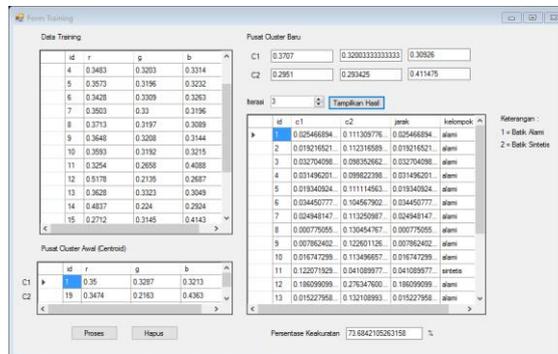


Gambar 8. Proses Testing

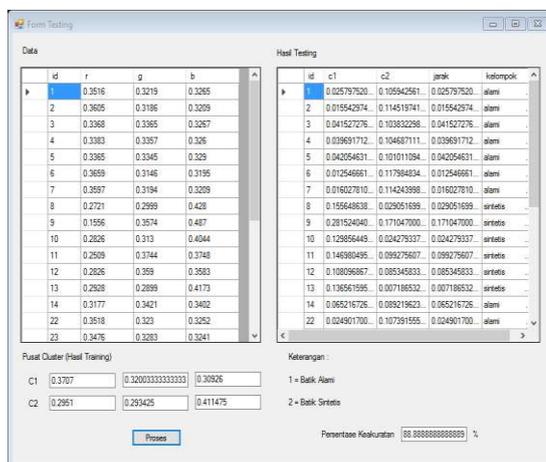
5. IMPLEMENTASI

Dalam sistem identifikasi ini terdapat 2 proses yaitu proses *training* dan proses *testing*. Dimana proses *training* digunakan untuk menghitung dan melatih data citra batik yang sudah disimpan. Proses *testing* digunakan untuk menguji data citra

baru sesuai dengan pusat *cluster* yang tidak berubah (tetap) pada proses *training* sebelumnya. Berikut adalah *interface* dari proses *training* dan proses *testing* :



Gambar 9. Form Training



Gambar 10. Form Testing

6. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

6.1 Pengujian Proses

Pengujian merupakan cara atau teknik untuk menguji perangkat lunak, mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan. Berikut dibawah merupakan pengujian yang dilakukan di dalam sistem identifikasi batik alami dan sintetis berdasarkan karakteristik warna citra :

a) Pengujian *Blackbox* atau Fungsional

Pengujian ini dilakukan untuk menemukan fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan *interface*, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan kinerja, inisialisasi dan kesalahan terminasi. Pengujian fungsi-fungsi pada sistem identifikasi batik alami dan sintetis telah berjalan dengan baik.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

No	Pola Pengujian	Data Input	Validasi	Hasil Uji	Status Uji
1.	Input Data (Data Baru) Pada Form Data Citra	Normalisasi Red, Normalisasi Green, Normalisasi Blue	Data Valid Data Tidak Valid	Data tersimpan di database	Berhasil
2.	Tampil Data Pada Form Data Citra	Normalisasi Red, Normalisasi Green, Normalisasi Blue	Data diambil dari database	Data berhasil tampil	Berhasil
3.	Hapus Data Pada Form Data Citra	Normalisasi Red, Normalisasi Green, Normalisasi Blue	Tombol hapus di klik	Data berhasil dihapus	Berhasil
4.	Simpan data inisial dari Form K-Means ke database	C1, C2, jarak, dan kelompok	Tombol Proses di klik	Data berhasil di simpan	Berhasil
5.	Hapus cluster acak pada Form K-Means	Normalisasi Red, Normalisasi Green, Normalisasi Blue	Tombol Hapus di klik	Data berhasil di hapus	Berhasil

b) Pengujian Akurasi

Uji coba ini dilakukan untuk menguji akurasi sistem dengan menghitung prosentase data benar dari pusat *cluster* yang berbeda-beda. Parameter yang digunakan yaitu normalisasi R , G ,B. Dalam pengujian ini diperlukan sebanyak 14 data batik terdiri dari :

Tabel 2. Pengujian Tingkat Keakurasian

Jenis Batik	Jumlah Sampel	Sesuai	Tidak Sesuai	Tingkat Akurasi
Batik Alami	7	7	0	100%
Batik Sintetis	7	6	1	85.71%

6.2 Analisa Hasil Penelitian

Dari hasil identifikasi terbaik yang dilakukan tentang keakuratan sistem didapatkan tingkat keberhasilan sistem identifikasi batik alami dan batik sintetis berdasarkan karakteristik warna citra dengan metode *K-Means Clustering* adalah 100% untuk batik alami dan 85.71% untuk batik sintetis. Data batik alami lebih banyak dapat diidentifikasi oleh sistem daripada batik sintetis. Hal ini dikarenakan warna batik sintetis yang menyerupai warna dari batik alami sehingga sistem sulit untuk membedakan keduanya. Serta pencahayaan dan keterbatasan kemampuan kamera pada saat pengambilan data.

Dari keseluruhan data yaitu 14 data batik hasil pengujian, maka didapatkan tingkat akurasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Keakuratan} &= \frac{13}{14} \times 100\% \\
 &= 92.85\%
 \end{aligned}$$

Tingkat keberhasilan secara keseluruhan yaitu 92.8%.

7. Kesimpulan

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi masih jauh dari sempurna, sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut
2. Sistem Identifikasi batik alami dan batik sintetis dengan mengimplementasikan metode *K-Means Clustering* memperoleh tingkat keberhasilan identifikasi sebesar 92.8%
3. Dari hasil identifikasi dengan menggunakan metode *K-Means Clustering* yang diperoleh yaitu menghasilkan 2 output yaitu batik alami sebesar 100% dan batik sintetis sebesar 85.71%
4. Hasil *cluster* dipengaruhi dari nilai *centroid* awal yang dipakai dan jumlah data yang dipakai. Perbedaan pengambilan data pusat *centroid* awal yang dipakai juga

akan mempengaruhi hasil *centroid* akhirnya.

5. Pengelompokan citra batik alami dan sintetis bergantung pada teknik pengambilan gambar yaitu merk dan tipe kamera, resolusi kamera, resolusi gambar yang digunakan, jarak pengambilan gambar, dan pencahayaan. Teknik pengambilan gambar yang berbeda mengakibatkan hasil pengelompokan yang berbeda pula.
6. Identifikasi batik alami dan batik sintetis menggunakan metode *K-Means Clustering* banyak mendeteksi batik alami daripada batik sintetis dikarenakan warna batik sintetis yang menyerupai warna dari batik alami sehingga sistem terkadang tertukar. Hal tersebut dapat terjadi karena nilai normalisasi RGB batik alami mirip dengan nilai normalisasi RGB batik sintetis.

7.2 Saran

Saran yang ditujukan untuk pengembangan penelitian ini adalah :

1. Diharapkan dengan pengembangan sistem identifikasi batik alami dan batik sintetis dapat menambah spesifikasi media seperti kamera digital dengan resolusi yang lebih baik sehingga kadar warna pada kain dengan gambar yang diambil sama sehingga terdapat perbedaan warna yang lebih jelas.
2. Pada pengembangan aplikasi selanjutnya diharapkan dapat menambah parameter yang digunakan untuk membedakan data satu dengan yang lain seperti menggunakan nilai HSV (*Hue Saturation Value*) dan menggunakan Histogram.

Daftar Pustaka :

- Adiningsih, N. 2007. *Penggunaan K-Means Clustering untuk Pelabelan Fonem Sinyal Ucapan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Adnan, dkk. 2013. *Identifikasi Varietas Berdasarkan Warna dan Tekstur Permukaan Beras Menggunakan Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Syaraf Tiruan*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Papua.
- Alifah, Henny. 2014. *Membuat Atau Menulis Daftar Pustaka*. [Online] Tersedia : <http://www.satujam.com/membuat-atau-menulis-daftar-pustaka/> [29 Mei 2016]
- Andri, dkk. 2014. *Segmentasi Buah Menggunakan Metode K-Means Clustering dan Identifikasi Kematangannya Menggunakan Metode Perbandingan Kadar Warna*. STMIK Mikroskil.
- Grossman, David A. dan Ophir Frieder, 2004. *Information Retrieval Algorithms and*

Heuristics Second Edition. Springer, The Netherlands.

- Handoko, Agus Purwo dan Yustina Retno Wahyu Utami, 2009. *Pengenalan Buah Berdasarkan Karakteristik Warna Citra*.
- Kusumanto, RD. 2011. *Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB*. Politeknik Negeri Sriwijaya. Palembang.
- Lisbijanto, Herry. 2013. *Batik*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Musman, Asti dan Ambar B. Arini. 2011. *Batik Warisan Adiluhung Nusantara*. Yogyakarta: G-Media.
- Putra D. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Sutoyo, T., Mulyanto, E., Suhartono, V., Nurhayati, D.O., Wijanarto. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta.
- Wardani, Eka Widya. "Pengenalan Motif Batik Menggunakan Metode Transformasi Paket Wavelet". Fakultas Teknik. Universitas Widyatama. Bandung