

# INST-16: PENGENALAN CITRA BATIK MENGGUNAKAN METODE CELLULAR AUTOMATA

Amanda Larasati<sup>\*)</sup>, Bambang Heru Iswanto, dan Iwan Sugihartono

<sup>1</sup>Universitas Negeri Jakarta, Jln. Pemuda No.10 Rawamangun, Jakarta Timur 13220

<sup>\*)</sup> Email: [amanda.larasati@gmail.com](mailto:amanda.larasati@gmail.com)

## Abstrak

Pengenalan citra tiga jenis batik yaitu Batik Parang, Batik Megamendung dan Batik Sidomukti telah dilakukan menggunakan metode *cellular automata*. Metode *cellular automata* 56 digunakan untuk mendeteksi tepi citra biner batik dari masing-masing daerah. Pelatihan citra dilakukan dengan teknik konvolusi yaitu mengalikan delapan buah matriks 3x3 dengan piksel citra dan hasil yang terbesar dari delapan matriks 3x3 tersebut direpresentasikan dalam piksel. Selanjutnya menghitung nilai rata-rata masing-masing matriks 3x3 dalam satu citra. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Batik Megamendung memiliki ciri CA5 kurang dari 0.09, Batik Parang memiliki ciri jumlah dari CA5 dan CA6 berkisar antara 0.5-2.63 dan CA1 lebih besar dari CA4 dan Batik Sidomukti memiliki ciri jumlah dari CA3 dan CA4 lebih besar dari 11.40 dan CA4 lebih besar dari CA1. Metode *cellular automata* dapat mengenali citra batik dengan tingkat keberhasilan 76 %.

## Abstract

The identification of three Batik profile, i.e Batik Parang, Megamendung, and Sidomukti have been done by using Cellular automata method. Cellular automata 56 method was used to identify the edge of binaries batik profile from each of ethnics. The first step is batik profile examined using convolution technique. In this technique we multiply 8 matrices of 3 x 3 with profile pixels. The highest results which were accounted by mean value from 3 x 3 matrices from one profile are represented by pixel. The results shows batik Megamendung has CA5 less than 0.09, Batik Parang has CA5 and CA6 between 0.5-2.63 and CA1 larger than CA4 and Batik Sidomukti has CA3 and CA4 larger than 11.40 and CA4 larger than CA1. Therefore, Cellular method can be identifying batik profile with efficiency of 76%.

**Keywords:** batik profile, Cellular automata, Batik Parang, Megamendung, and Sidomukti

## 1. Pendahuluan

Batik merupakan salah satu kebudayaan Indonesia yang harus dijaga dan dilestarikan. Kebudayaan suatu bangsa yang tidak dijaga dan dilestarikan dapat direbut oleh bangsa lain atau hilang. Batik Indonesia sendiri telah diakui oleh *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO). Bangsa Indonesia seharusnya bangga dengan kebudayaan yang dimiliki dan memberi apresiasi kepada kebudayaan Indonesia. Salah satu cara untuk tetap menjaga kebudayaannya adalah dengan mengenal macam-macam batik di Indonesia.

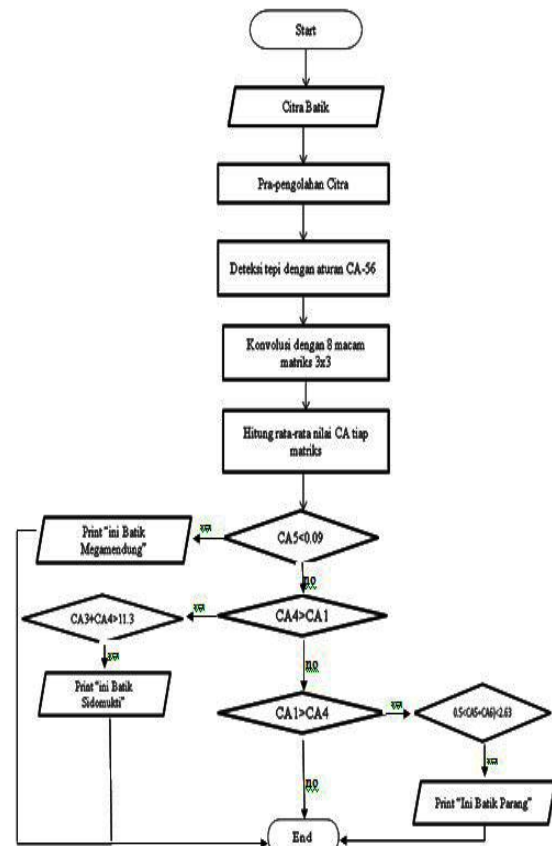
Pola batik ternyata memiliki semacam aturan yang dapat dijadikan ciri pada masing-masing daerah. Aturan inilah yang dimanfaatkan untuk pola batik dengan metode *cellular automata*. Sehingga dapat dibuat suatu program untuk mengenali suatu jenis batik dengan melihat ciri khas batik tersebut berdasarkan metode *cellular automata*.

Metode *Cellular automata* dua dimensi adalah sistem yang berjalan sebagai fungsi waktu dan dipengaruhi oleh sel tetangga yang berada di kanan-kiri, atas-bawah dari sel yang ditinjau (Johanis Rampisela, 2008). Aturan pada metode *cellular automata* dapat menggunakan 4 atau 8 tetangga terdekat.

Dalam penelitian ini akan dibahas proses ekstraksi ciri menggunakan metode *cellular automata* dengan teknik konvolusi. Kemudian dari hasil ekstraksi tersebut akan dilakukan klasifikasi tiga jenis batik yaitu batik Parang, Sidomukti dan Megamendung. Adapun data citra batik yang digunakan adalah 10 sampel citra batik dari setiap tiga daerah.

## 2. Metode Penelitian

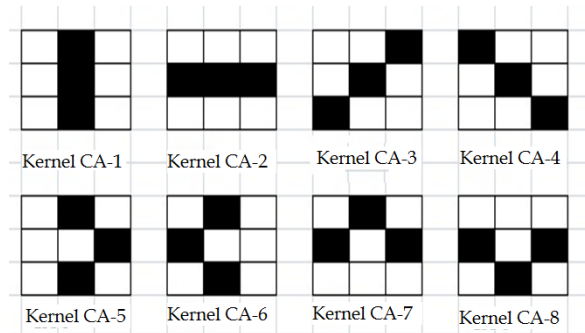
Metode penelitian dibagi ke dalam tiga tahapan. Tahapan pertama adalah mengumpulkan citra, mengubah citra berwarna ke dalam citra biner. Tahapan kedua adalah melatih citra dengan melakukan ekstraksi ciri batik. Tahapan ketiga adalah melakukan klasifikasi tiga jenis batik dengan ciri yang didapat.



Gbr 1. Diagram Alir Penelitian

Pada tahap pertama, dilakukan pengumpulan citra. Citra batik berwarna dengan ukuran 300x300 piksel diubah ke dalam bentuk citra keabuan dengan mengonversi ke dalam format \*.pgm.

Tahap kedua dilanjutkan dengan melakukan deteksi tepi pada citra batik menggunakan metode *cellular automata* aturan 56. Setelah itu, citra tepi yang didapat dikonvolusikan dengan delapan buah macam matriks 3x3.



Gbr 2. delapan matriks 3x3

Teknik konvolusi yang dimaksud adalah mengkalikan tiap piksel citra batik dengan delapan matriks di atas. Selanjutnya, nilai dari setiap perkalian piksel citra dan matriks yang terbesar direpresentasikan dengan nilai kernel CA. Kemudian, akan dihitung nilai rata-rata CA dari citra batik.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pelatihan citra maka masing-masing citra batik memiliki nilai CA yang spesifik. Batik Megamendung yang memiliki nilai CA5 selalu kecil, berbeda dengan batik lain dibatasi dengan nilai CA5 kurang dari 0.09. Batik Parang dan Batik Sidomukti yang memiliki pola dasar miring. Kedua batik tersebut memiliki nilai CA4 yang besar. Nilai CA4 selalu lebih besar dari CA1 pada Batik Sidomukti. Sebaliknya, pada Batik Parang Nilai CA1 lebih besar dari CA4.

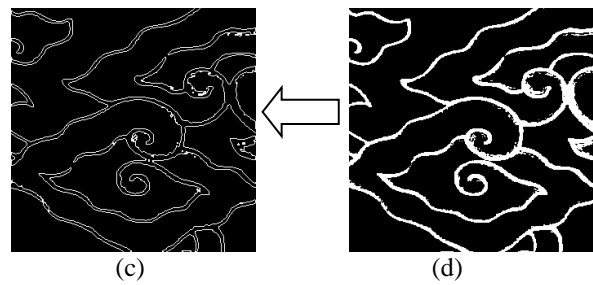
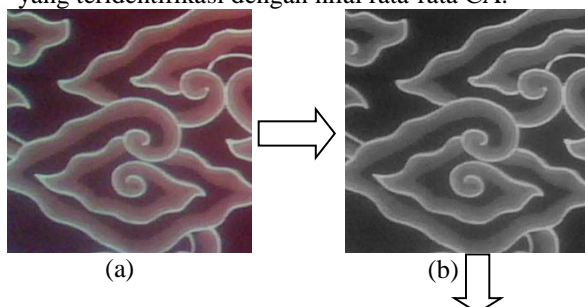
Tabel 1. Tabel Ciri Batik

| Batik       | Ciri                          |
|-------------|-------------------------------|
| Parang      | CA1>CA4<br>0.5<(CA5+CA6)<2.63 |
| Sidomukti   | CA4>CA1<br>CA3+CA4>11.30      |
| Megamendung | CA5<0.09                      |

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel citra batik yang digunakan adalah citra batik dengan pola dasar satu jenis batik atau bukan modifikasi dari berbagai macam jenis batik dari beberapa daerah di Indonesia. Beberapa daerah yang dimaksud adalah Batik Megamendung dari Cirebon, Batik Parang dari Yogyakarta dan Batik Sidomukti dari Solo. Sampel citra terdiri dari 30 citra digital yang terdiri 10 citra batik dengan resolusi citra 300x300 pixel untuk setiap daerah.

Proses pengenalan citra dibuat dalam *gedit* dengan *gcc compiler* sebagai *compilernya*. Citra masukan pada program adalah citra keabuan dengan format *portable grayscale map* (.pgm). Selanjutnya, citra diubah kedalam citra biner dan deteksi tepi dengan aturan *cellular automata* 56. Citra biner dan citra tepi juga dalam format *portable grayscale map* (.pgm) Delapan matriks 3x3 yang dijadikan kernel CA dikonvolusi pada citra batik. Apabila hasil perkalian piksel dengan matriks lebih besar dari yang lain maka perkalian tiap piksel citra batik dengan depalan matriks 3x3 akan menghasilkan nilai yang sama dengan matriks tersebut. Hasil pengenalan citra adalah nama batik yang teridentifikasi dengan nilai rata-rata CA.



Gbr 3. (a) citra batik berwarna (b) citra batik keabuan (c) citra batik tepi (d) citra batik biner

Proses pengenalan citra dengan metode *cellular automata* ini hanya membutuhkan waktu tidak sampai 30 detik untuk mengubah citra keabuan menjadi citra biner dan dideteksi tepi yang selanjutnya dapat diklasifikasikan kedalam tiga jenis batik. Pengambilan ciri yang dilihat dari nilai rata-rata CA pada delapan macam matriks dilakukan secara manual dengan membandingkan nilai-nilai CA yang ada. Sementara itu, data pelatihan yang tidak bervariasi akan menimbulkan masalah pada pencirian yang diambil.

Pengujian tingkat pengenalan citra batik yang digunakan untuk pengujian tingkat pengenalan dapat dihitung dengan cara :

$$\%Akurasi = \frac{\text{Jumlah data testing yang teridentifikasi benar}}{\text{Jumlah data testing seluruhnya}} \times 100\%$$

$$\%Akurasi = \frac{23}{30} \times 100\%$$

$$\%Akurasi = 76\%$$

Berdasarkan pengujian tiga puluh citra batik, dihasilkan tujuh kesalahan pengujian pada lima Batik Parang dan dua Batik Megamendung. Pengujian tingkat pengenalan citra batik dari keseluruhan sampel mampu mengidentifikasi citra batik dengan tingkat keberhasilan 76%. Kesalahan pengenalan citra Batik Parang yang teridentifikasi salah dikarenakan adanya data pelatihan yang kurang variasi. Adanya efek cahaya juga diindikasikan dapat menyebabkan citra batik tidak teridentifikasi dengan baik. Batik Megamendung yang memenuhi ciri hanya bermotif besar, bukan yang kecil dan padat.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *cellular automata* mampu mengenali citra batik dengan mengekstraksi ciri dengan teknik konvolusi.
2. Metode *cellular automata* dapat mengekstraksi ciri citra batik yaitu Batik Megamendung

- memiliki ciri CA5 kurang dari 0.09, Batik Parang memiliki ciri jumlah dari CA5 dan CA6 berkisar antara 0.5-2.63 dan CA1 lebih besar dari CA4 dan Batik Sidomukti memiliki ciri jumlah dari CA3 dan CA4 lebih besar dari 11.40 dan CA4 lebih besar dari CA1.
3. Metode cellular automata dapat mengenali citra batik dengan tingkat keberhasilan 76 %. Kesalahan disebabkan karena pola dasar Batik Parang pada proses pelatihan kurang variasi. Batik Megamendung yang berpola sangat rapat dan kecil tidak dapat diidentifikasi dengan benar.

## DAFTAR ACUAN

- [1] Arisandi, Bernadinus, dkk. 2011. *Pengenalan Motif Batik dengan Rotated Wavelet Filter dan Neural Network*. Insitut Teknologi Sepuluh Nopember : Fakultas Teknik Informasi.
- [2] Etikawati, Anida. 2006. *Model Cellular Automata Secara Umum*. Skripsi. Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang
- [3] Hamidin, Aep S. 2010. *Batik Warisan Budaya Asli Indonesia*. Yogyakarta: Penerbit Narasi.
- [4] Jahne, Bernd. 2004. *Practical Handbook on IMAGE PROCESSING for SCIENTIFIC and TECHNICAL APPLICATIONS*. New York : CRC Press.
- [5] Maji, Pradipta. "Cellular Automata Evolution for Pattern Recognition". *Center for Soft Computing Research Indian Statistical Institute, Kolkata, 700 108, INDIA*
- [6] Marr, Carsten dan Marc-Thorsten Hutt. 2005. *Topology regulates pattern formation capacity of binary cellular automata on graphs*. Darmstadt University of Technology: Department of Biology
- [7] Moertini, Veronica S dan Benhard Sitohang. 2005. *Algorithms of Clustering and Classifying Batik Images Based on Color, Contrast and Motif*. Department of Informatics Engineering: PROC. ITB Eng. Science Vol. 37 B, No. 2, 2005
- [8] Ngoen, Thompson Susabda. 2004. *Pengantar Algoritma dengan Bahasa C*. Jakarta: Salemba Teknika.
- [9] Popovici, Adriana dan Dan Popovici. *Cellular Automata in Image Processing*. Romania: University of the West Timisoara Departments of Computer Science and Mathematics
- [10] Putra, Darma. 2009. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : Penerbit Andi
- [11] Santoso, Imam, dkk. 2007. *Kinerja Pengenalan Citra Tekstur Menggunakan Analisis Tekstur Metode Run Length*. Universitas Dipenogoro : Fakultas Teknik.
- [12] Smith, Mark Andrew. 1994. *Cellular Automata Methods in Mathematical Physics*. Degree of Doctor Philoshopy: Massachusetts Institute of Technology
- [13] Wolfram, Stephen. 2006. *Stephen Wolfram's A NEW KIND OF SCIENCE ONLINE*, <http://www.wolframscience.com/nkonline/toc.html>: Stephen Wolfram, LLC.