

EFEKTIFITAS PENGENALAN MOTIF BATIK MENGUNAKAN THRESHOLDING DAN DENSITY-BASED SPATIAL CLUSTERING OF APPLICATION WITH NOISE (DBSCAN)

Uray Heri Mulyanto

Jurusan Manajemen Informatika
Politeknik Negeri Sambas
email: uray_heri@yahoo.com
Jl. Raya Sejangkung Sambas 79162

Abstrak

Makalah ini membahas tentang efektifitas pengenalan motif pada citra batik yang telah mengalami perubahan skala maupun rotasi. Metode Thresholding dan DBSCAN diimplementasikan dengan mengatur parameter threshold sebesar 30%; jumlah titik terdekat (q) pada angka 1,2 dan 3; Radius (ϵ) pada nilai 1%, 2% dan 3% dari lebar citra pengujian. Untuk setiap perlakuan parameter yang diusulkan, dihitung nilai *Precision* dan *Recall*. *Precision* dan *Recall* optimal diperoleh oleh nilai threshold sebesar 30%, titik terdekat(q) = 3 dan radius (ϵ) = 1%.

Kata kunci: Motif, Batik, *Threshold*, Radius, *DBSCAN*, *Precision* dan *Recall*.

1 PENDAHULUAN

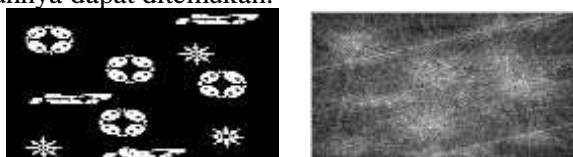
Dalam perolehan citra berbasis konten, terdapat beberapa fitur yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesamaan citra. Fitur-fitur tersebut adalah warna, tekstur dan bentuk [2]. Dalam citra batik, fitur yang sangat signifikan adalah fitur bentuk. Fitur bentuk sering muncul dan menjadi ciri utama dari citra batik [1] seperti yang diperlihatkan oleh gambar 1. Fitur bentuk tersebut di dalam citra batik dikenal sebagai motif.



Gambar 1. Citra batik Primitif Kawung Beton

Motif batik dapat dikenali dengan baik menggunakan Generalised Hough Transform [1], walaupun motif yang ingin dikenali tersebut berada di antara motif yang lain. Namun, eksperimen yang dilakukan [1] hanya mengklasifikasikan motif citra pengujian tanpa menunjukkan posisi kemunculan motif pada citra pengujian serta tidak mengikutsertakan faktor rotasi dan skala. Penemuan lokasi kemunculan motif pada citra batik yang telah mengalami rotasi dan atau perubahan skala merupakan motivasi bagi peneliti melakukan penelitian ini.

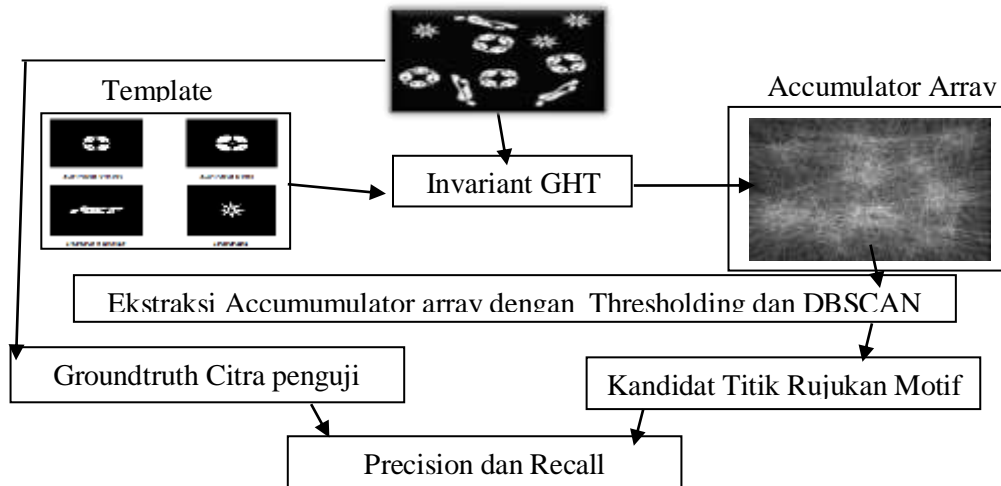
Invariant GHT berhasil mengatasi permasalahan rotasi dan skala. Namun, proses transformasi titik tepi yang dilakukan, menghasilkan kumpulan titik yang tersebar di seluruh ruang accumulator array dan menjadi noise dalam penemuan motif seperti yang tampak pada Gambar 2. Tak jarang, intensitas voting pada noise ini sama bahkan melebihi intensitas voting titik rujukan. Untuk itu diperlukan suatu metode untuk menganalisis accumulator array, sehingga keberadaan titik rujukan motif yang sesungguhnya dapat ditemukan.



Gambar 2. Citra pengujian dan Accumulator Array yang dihasilkan

2 METODOLOGI PENELITIAN

Alur penelitian yang dibahas pada makalah ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Alur Penelitian

Penelitian dimulai dengan melakukan preprocessing guna mendapatkan *groundtruth* citra penguji dan Invariant R-table. Hasil preprocessing data terbagi dalam beberapa penaman untuk citra motif berikut ini:

KB	=	Kawung Beton	_AN	=	Asli diantara motif lain
KP	=	Kawung Picis	_RN	=	Mengalami sebarang rotasi diantara motif lain
PB	=	Parang Barong	_SN	=	Mengalami perubahan skala diantara motif lain
T	=	Truntum	_SRN	=	Mengalami sebarang perubahan skala dan rotasi diantara motif lain
			_T	=	motif asli yang disebar diseluruh citra batik

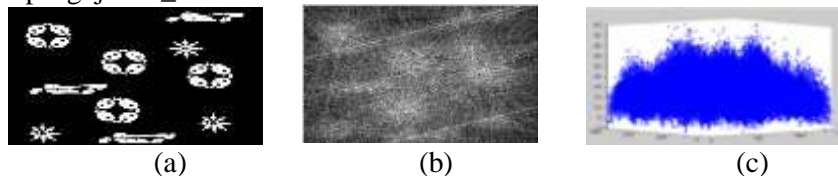
Kondisi yang ingin dicapai melalui tahapan-tahapan pada eksperimen ini adalah ditemukannya kombinasi parameter yang optimal untuk menentukan lokasi nilai lokal maksimal. Dalam rumusan metode ini, terdapat 3 (tiga) parameter yang mempengaruhi keberhasilan penemuan nilai lokal maksimal, yaitu nilai threshold, jumlah titik di dekatnya (q) dan radius (ϵ).

Pada penelitian ini, parameter-parameter yang dimaksud diatur seperti berikut ini:

1. Nilai threshold diatur sebesar 30 persen dari nilai global maksimal.
2. Jumlah titik di dekatnya (q) diatur pada angka 1, 2 dan 3.
3. Radius (ϵ) diatur pada nilai 1%, 2% dan 3 % dari lebar citra penguji

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

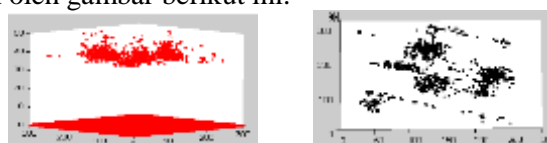
Sebagaimana penjelasan mengenai metode ini, eksperimen dilakukan dengan mengatur nilai threshold (Th), titik terdekat (q) dan radius (ϵ). Thresholding bertujuan untuk mengeliminasi noise yang timbul pada saat proses voting pada Invariant GHT. Gambar 4 memperlihatkan output Invariant GHT untuk citra penguji KB_AN.



Gambar 4. (a) Citra penguji KB_AN,

(b) dan (c) Accumulator array citra penguji KB_AN dalam 2D dan 3D

Setelah mengalami thresholding akan dihasilkan sebaran data yang berisikan lokal maksimal seperti yang diperlihatkan oleh gambar berikut ini:



Gambar 5. Output Thresholding (Tampak depan dan atas)

3.1 Hasil Eksperimen untuk pengaturan nilai threshold

3.1.1 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 30\%$, $q = 2$, $\varepsilon = 3\%$

Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut:

Tabel 1. Precision dan Recall untuk threshold 30%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	14%	50%
	KB_RN	6%	25%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	8%	25%
	KB_T	28%	16%
Kawung Picis	KP_AN	66%	50%
	KP_RN	6%	25%
	KP_SN	33%	50%
	KP_SRN	5%	25%
	KP_T	28%	16%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	4%	25%
	PB_SN	4%	25%
	PB_SRN	5%	50%
	PB_T	28%	20%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	4%	25%
	TR_SN	12%	75%
	TR_SRN	8%	50%
	TR_T	60%	12%

3.1.2 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 20\%$, $q = 2$, $\varepsilon = 3\%$

Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut:

Tabel 2. Precision dan Recall untuk threshold 20%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	60%	100%
	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	10%	25%
	KB_T	35%	24%
Kawung Picis	KP_AN	0%	0%
	KP_RN	0%	0%
	KP_SN	50%	25%
	KP_SRN	14%	50%
	KP_T	40%	16%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	7%	25%
	PB_SN	14%	25%
	PB_SRN	25%	25%
	PB_T	46%	30%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
	TR_SN	16%	25%
	TR_SRN	6%	25%
	TR_T	63%	28%

3.1.3 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 10\%$, $q = 2$, $\varepsilon = 3\%$

Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut:

Tabel 3. Precision dan Recall untuk threshold 10%

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	66%	50%
	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	25%	4%
Kawung Picis	KP_AN	0%	0%
	KP_RN	0%	0%
	KP_SN	0%	0%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	50%	4%

Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	0%	0%
	PB_T	0%	0%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
	TR_SN	0%	0%
	TR_SRN	25%	25%
	TR_T	60%	6%

3.2 Hasil Eksperimen untuk pengaturan nilai q

- 3.2.1 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 30\%$, $q = 1$, $\varepsilon = 5\%$
Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut:

Tabel 4. Precision dan Recall untuk q=1

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	0%	0%
	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	0%	0%
Kawung Picis	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	0%	0%
	KP_SN	50%	25%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	14%	4%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	0%	0%
	PB_T	66%	15%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
	TR_SN	0%	0%
	TR_SRN	0%	0%
	TR_T	83%	10%

- 3.2.2 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 30\%$, $q = 2$, $\varepsilon = 5\%$
Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut:

Tabel 5. Precision dan Recall untuk q=2

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	11%	25%
	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	0%	0%
Kawung Picis	KP_AN	33%	25%
	KP_RN	0%	0%
	KP_SN	14%	25%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	20%	4%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	8%	25%
	PB_T	25%	5%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
	TR_SN	50%	50%
	TR_SRN	16%	25%
	TR_T	80%	8%

- 3.2.3 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 30\%$, $q = 3$, $\varepsilon = 5\%$
Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut

Tabel 6. Precision dan Recall untuk $q=3$

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	14%	25%
	KB_RN	0%	0%
	KB_SN	0%	0%
	KB_SRN	0%	0%
	KB_T	0%	0%
Kawung Picis	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	0%	0%
	KP_SN	16%	25%
	KP_SRN	0%	0%
	KP_T	33%	25%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	8%	25%
	PB_T	0%	0%
Truntum	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	0%	0%
	TR_SN	50%	50%
	TR_SRN	20%	25%
	TR_T	50%	25%

3.3 Hasil Eksperimen untuk pengaturan nilai ϵ

- 3.3.1 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 30\%$, $q = 3$, $\epsilon = 1\%$
Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut:

Tabel 7. Precision dan Recall untuk $\epsilon = 1\%$

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	15%	100%
	KB_RN	4%	25%
	KB_SN	7%	50%
	KB_SRN	5%	25%
	KB_T	24%	56%
Kawung Picis	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	7%	25%
	KP_SN	20%	25%
	KP_SRN	6%	75%
	KP_T	19%	32%
Parang Barong	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	14%	75%
	PB_SN	6%	25%
	PB_SRN	9%	25%
	PB_T	31%	55%
Truntum	TR_AN	50%	25%
	TR_RN	5%	25%
	TR_SN	8%	75%
	TR_SRN	2%	25%
	TR_T	53%	63%

- 3.3.2 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 30\%$, $q = 3$, $\epsilon = 2\%$
Precision dan Recall setiap citra penguji diperhatikan oleh tabel berikut:

Tabel 8. Precision dan Recall untuk $\epsilon = 2\%$

Template	Citra penguji	Precision	Recall
Kawung Beton	KB_AN	13%	75%
	KB_RN	16%	50%
	KB_SN	12%	50%
	KB_SRN	11%	25%
	KB_T	35%	20%
Kawung Picis	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	5%	25%

	KP_SN	20%	25%
	KP_SRN	6%	50%
	KP_T	25%	24%
	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	4%	25%
Parang Barong	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	3%	25%
	PB_T	38%	40%
	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	10%	25%
Truntum	TR_SN	0%	0%
	TR_SRN	10%	75%
	TR_T	3%	25%

3.3.3 Kandidat titik rujukan yang diperoleh untuk $Th = 30\%$, $q = 3$, $\epsilon = 3\%$
Precision dan Recall setiap citra pengujian diperlihatkan oleh tabel berikut:

Tabel 9. Precision dan Recall untuk $\epsilon = 3\%$

Template	Citra pengujian	Precision	Recall
	KB_AN	8%	25%
	KB_RN	17%	25%
Kawung Beton	KB_SN	8%	25%
	KB_SRN	25%	25%
	KB_T	12%	50%
	KP_AN	50%	25%
	KP_RN	0%	0%
Kawung Picis	KP_SN	20%	25%
	KP_SRN	7%	25%
	KP_T	45%	20%
	PB_AN	0%	0%
	PB_RN	0%	0%
Parang Barong	PB_SN	0%	0%
	PB_SRN	4%	25%
	PB_T	29%	15%
	TR_AN	0%	0%
	TR_RN	5%	25%
Truntum	TR_SN	27%	75%
	TR_SRN	6%	25%
	TR_T	75%	12%

4 KESIMPULAN

Penelitian ini memperlihatkan bahwa dengan melakukan Thresholding dan DBSCAN pada ekstraksi accumulator array yang dihasilkan Invariant GHT, lokasi kemunculan motif batik yang telah mengalami perubahan skala dan atau rotasi pada citra batik dapat ditemukan dengan rata-rata Precision dan Recall terbaik adalah 18,7% dan 41,55%. Precision dan Recall optimal didapat pada nilai threshold sebesar 30%, titik terdekat(q) = 3 dan radius (ϵ) = 1%.

Referensi

- Ashley, J., M. Flickner, J. Hafner, D. Lee, W. Niblack, dan D. Petkovic. *The Query by Image Content (QBIC) System*. ACM SIGMOD Record, 24 (2) : 475, November 1995.
- Hadaiq Rolis Sanabila and Ruli Manurung, *Recognition of Batik Motifs using the Generalized Hough Transform*, University of Indonesia, 2010.
- Laksmi Rahadiani, Ruli Manurung, and Aniati Murni. *Clustering Batik Images based on Log-Gabor and Colour Histogram Features*, University of Indonesia, 2010.
- Wahyudi, Ade Azurat, Maruli Manurung, and Aniati Murni. *Batik Image Reconstruction Based On Codebook and Keyblock Framework*, University of Indonesia, 2010.
- Weise, Thomas, *Global Optimization Algorithms-Theory and Application*, 2008.