ANALISIS METODE DETEKSI TEPI UNTUK MENGIDENTIFIKASI POLA UKIRAN PERISAI DAYAK

Noviyana Sudrajat, John Adler
Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
noviyanasudrajat@gmail.com, john.adler@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Pola ukiran perisai Dayak begitu banyak dan bervariasi. Setiap suku Dayak di Kalimantan memiliki ciri khas pola ukiran di masing-masing daerahnya. Pola ukiran perisai dari daerah Kalimantan Barat berbeda dengan daerah Kalimantan Timur, dan provinsi lainnya. Maka sangat memungkinkan untuk pengembangan aplikasi yang dapat membantu untuk mengenali jenis-jenis pola ukiran tersebut. Pengolahan citra digital adalah bidang yang berkembang dari teknologi digital dengan aplikasi yang banyak berkembang dalam sains dan teknik. Salah satu yang terkait dengan pengolahan citra adalah pengenalan pola.

Tugas akhir ini dilakukan untuk membangun sistem yang dapat mengidentifikasi dan mengenali objek pola ukiran pada perisai suku dayak. Identifikasi pola ukiran dimulai dengan akuisisi data citra, pengolahan citra, deteksi tepi citra, dan proses identifikasi dengan menggunakan metode *template matching*. Deteksi tepi yang digunakan menggunakan tiga metode deteksi tepi, yaitu metode deteksi tepi Sobel, Roberts, dan Prewitt. Deteksi tepi merupakan sebuah proses untuk mendeteksi garis tepi yang membatasi dua wilayah citra. Pengenalan pola akan mendeteksi citra sebagai masukan dan dibandingkan dengan citra yang ada dalam basis data.

Penelitian ini dilakukan dengan dua proses, yaitu proses pelatihan dan proses identifikasi. Penelitian ini menggunakan 17 contoh citra yang dimana empat buah citra dari Kalimantan Barat, satu buah citra dari Kalimantan Tengah, delapan buah citra dari Kalimantan Timur, dan empat buah citra perisai bebas. Selain itu, dalam percobaan identifikasi pola ukiran, metode Sobel mencapai 74.89% untuk tingkat pengenalan pola, Roberts 75.73% dan Prewitt 74.11%.

Kata kunci : Pengenalan Pola, Perisai Dayak, Deteksi Tepi, *Template Matching*, Pengolahan Citra.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangsa Indonesia merupakan bangsa yang kaya akan keanekaragaman hasil kebudayaan. Keanekaragaman hasil kebudayaan itu bisa dilihat dari wujud hasil kebudayaan seperti nilai-nilai, norma-norma, tindakan dalam hidup bermasyarakat, dan benda-benda hasil karya manusia. Salah satu wujud dari hasil kebudayaan nenek moyang pada masa lampau yaitu bentuk ukiran perisai tradisional suku Dayak yang berada di Kalimantan.

Perisai suku dayak ada tiga jenis, pertama perisai hias atau pajangan yang diukir dan dihiasi dengan motif-motif yang beraneka ragam dan warna terang bertujuan untuk menarik minat wisatawan. Kedua perisai sebagai alat perang ataupun ritual khusus dalam upacara pemanggilan roh nenek moyang, perisai yang asli bermotif tertentu dipakai sebagai alat perang dipercaya memiliki kekuatan magis bagi penggunanya. Ketiga perisai sebagai perlengkapan tarian dalam tari perang.

Dengan menggunakan metode deteksi tepi kita dapat membedakan jenis-jenis dari perisai tersebut dengan membedakan dari jenis ukirannya. Dengan deteksi tepi juga kita dapat mengetahui ciri khas pola ukiran berasal dari daerah mana. Karena walau dibuat dimana pun dan bukan dibuat dari suku Dayaknya langsung yang terpenting adalah dari pola ukirannya. Pendeteksian tepi untuk meningkatkan penampakan garis batas suatu daerah atau obyek di dalam citra. Sehingga dengan menggunakan metode deteksi tepi tersebut kita dapat menganalisis dari setiap pola ukiran pada perisai suku dayak.

2. DASAR TEORI

2.1 Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah setiap bentuk pengolahan sinyal dimana input adalah gambar, seperti foto atau video, sedangkan output dari

pengolahan gambar dapat berupa gambar atau sejumlah karakteristik atau parameter yang berkaitan dengan gambar.

2.2 Segmentasi Gambar

Segmentasi gambar merupakan sebuah proses dimana dalam proses tersebut terjadi pemisahaan objek-objek pada suatu gambar yang telah dipilih. Secara umum segmentasi dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

1. Segmentasi berdasar klasifikasi.

Segmentasi ini merupakan segmentasi yang dilakukan dengan mencari kesamaan dari ukuran tertentu pada nilai piksel yang terdapat pada suatu gambar.

2. Segmentasi berdasar tepi.

Segmentasi berdasarkan tepi bertujuan untuk mendapatkan batas tepi antar objek yang berguna sebagai pembatas antar segmen.

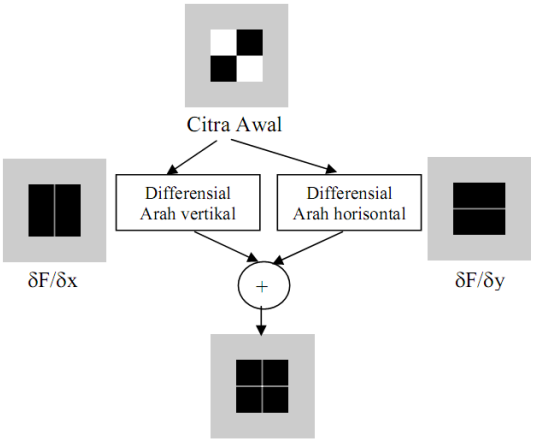
3. Segmentasi berdasar daerah.

Segmentasi berdasarkan daerah dilakukan untuk mencari daerah yang di duga sebagai objek berdasarkan kumpulan pixel yang memiliki kesamaan yang dimulai dari suatu titik ke titk yang lain yang ada di sekitarnya.

2.3 Deteksi Tepi

Deteksi tepi (*Edge Detection*) pada suatu citra adalah suatu proses yang menghasilkan tepi-tepi dari obyek-obyek citra, tujuannya adalah :

1. Untuk menandai bagian yang menjadi detail citra
2. Untuk memperbaiki detail dari citra yang kabur, yang terjadi karena error atau adanya efek dari proses akuisisi citra



Gambar 1 Proses deteksi tepi citra

2.3.1 Metode Robert

Metode Robert merupakan bagian dari operator gradien pertama. Metode Robert adalah nama lain dari teknik differensial pada arah horisontal dan differensial pada arah vertikal, dengan ditambahkan proses konversi biner setelah dilakukan differensial. Dalam bentuk *mask* konvolusi, operator Roberts adalah:

$$R_+ = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \qquad R_- = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \text{.....(1)}$$

2.3.2 Metode Sobel

Metode Sobel merupakan bagian dari operator gradien pertama. Deteksi tepi operator Sobel diperkenalkan oleh Irwin Sobel pada tahun 1970. Metode Sobel merupakan pengembangan metode Robert dengan menggunakan filter HPF *(High Pass Filter)* yang diberi satu angka nol penyangga. Misal, suatu pengaturan piksel di sekitar piksel (x,y):

$$\begin{bmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ a_7 & (x,y) & a_3 \\ a_6 & a_5 & a_4 \end{bmatrix}$$

Operator Sobel adalah magnitude dari gradien yang dihitung dengan:

$$M = \sqrt{{S_x}^2 + {S_y}^2} \quad \text{.....(2)}$$

Turunan parsial dihitung dengan:

$$S_x = (a_2 + ca_3 + a_4) - (a_0 + ca_7 + a_6) \text{.....(3a)}$$

$$S_y = (a_0 + ca_1 + a_2) - (a_6 + ca_5 + a_4) \text{.....(3b)}$$

Dengan konstanta c = 2, dalam bentuk *mask*, S_x dan S_y dapat dinyatakan sebagai:

$$S_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad S_y = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Arah tepi dihitung dengan persamaan:

$$\alpha(x,y) = \tan^{-1}\left(\frac{S_y}{S_x}\right) \text{.....(4)}$$

2.3.3 Metode Prewitt

Metode Prewitt merupakan bagian dari operator gradien pertama. Deteksi tepi operator Prewitt diperkenalkan oleh Prewitt pada tahun 1970. Persamaan gradien pada operator Prewitt sama seperti operator Sobel, tetapi menggunakan nilai konstanta c=1

$$P_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad P_y = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \text{...(5)}$$

2.4 Pengenalan Pola

Pengenalan pola merupakan proses pengenalan suatu objek dengan menggunakan berbagai metode. Teknik pencocokan pola adalah salah satu teknik dalam pengolahan citra digital yang berfungsi untuk mencocokkan tiap-tiap bagian dari suatu citra dengan citra yang menjadi acuan (*template*).
Metode pencocokan pola adalah salah satu metode terapan dari teknik konvolusi. Teknik konvolusi pada penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan citra perisai masukan dengan citra perisai sumber acuan, hingga akan didapatkan nilai koefisien korelasi yang besarnya antara -1 dan +1. Saat nilai koefisien korelasi semakin mendekati +1, bisa dikatakan citra masukan semakin sama (mirip) dengan citra acuannya.

2.5 Perisai Suku Dayak

Perisai Dayak merupakan suatu alat pertahanan diri bagi suku Dayak, sehingga sebenarnya bentuk dan ukiran-ukairan yang ada pada perisai pada masanya, sangatlah jarang ditemukan karena fungsi dari perisai tersebut sebagai alat pertahanan diri sewaktu diserang, namun sekarang perisai lebih digunakan sebagai hiasan atau pajangan di rumah dan sekaligus sebagai identitas si empunya, namun tak jarang pula perisai ini di pajang karena si empunya menyukai keindahan dari perisai tersebut walaupun dia bukanlah seorang dayak, untuk memperlihatkan makna perisai yang sebenarnya dibuatlah ukiran-ukiran yang menarik dan memiliki arti, bahkan ada pula yang berpendapat ukiran pada perisai memiliki makna mistis sehingga ukiran yg terkandung pada perisai tersebut mampu melindungi pemakainya. Berikut ini beberapa contoh ciri khas pola ukiran pada perisai suku Dayak berdasarkan daerahnya:



(a) (b) (c)

Gambar 2 Contoh Perisai (a) Perisai Kalimantan Barat (b) Perisai Kalimantan Timur (c) Perisai Kalimantan Tengah

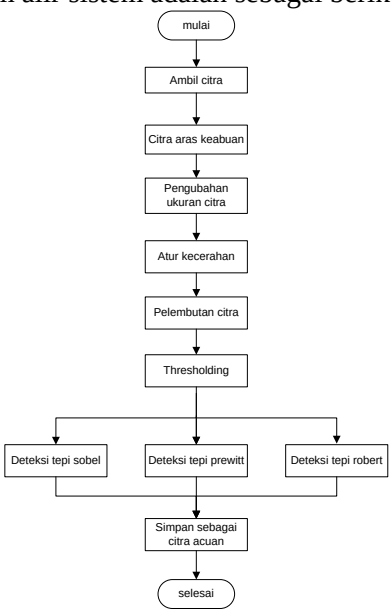
Perisai Dayak dari masing-masing provinsi berbeda-beda karena mempunyai ciri khas masing-masing. Berikut ini ciri-ciri perisai Dayak berdasarkan provinsinya:

1. Perisai dayak Kalimantan Barat
   a. Motif ukiran terlihat renggang
   b. Beberapa perisai di bagian ujung perisai berbentuk melengkung
   c. Bagian ujung motif ukiran berbentuk seperti ekor ular
2. Perisai dayak Kalimantan Timur
   a. Motif ukiran lebih rapat dibandingkan dengan Kalimantan Barat
   b. Bagian ujung motif ukiran berbentuk seperti tentakel cumi-cumi
   c. Beberapa perisai di bagian ujung perisai berbentuk lurus
   d. Ciri khas motif lainnya berbentuk naga atau burung
3. Perisai dayak Kalimantan Tengah
   a. Memiliki motif tiker
   b. Memiliki simbol batang garing (pohon kehidupan)
   c. Motif kepala naga atau paruh burung

Ada juga pola ukiran perisai dengan pola bebas. Pola ukiran bebas ini bisa terdapat di semua provinsi Kalimantan di setiap suku Dayak. Karena pola ukiran bebas ini tergantung karya dari pembuatnya

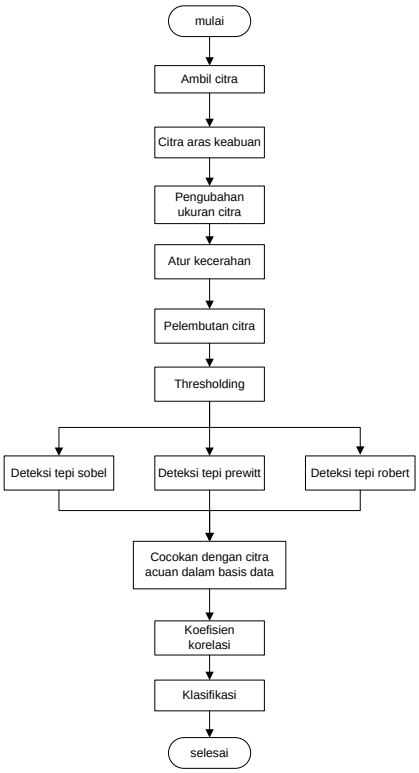
3. PERANCANGAN SISTEM

Program dibagi menjadi dua proses, yaitu proses pelatihan dan proses identifikasi. Diagram alir sistem adalah sebagai berikut.



Gambar 3 Diagram alir proses pelatihan

Diagram alir diatas merupakan proses untuk menyimpan citra sebagai citra acuan di basis data. Proses yang dilakukan mulai dari mengurangi *noise* pada citra, melakukan proses deteksi tepi dan menyimpan citra di basis data.



Gambar 4 Diagram alir proses identifikasi

Proses identifikasi dimulai dari memasukan citra yang akan diidentifikasi, mengurangi *noise* pada citra dan melakukan proses deteksi tepi. Setelah proses deteksi tepi selesai maka citra tersebut akan dibandingkan dengan citra acuan yang ada di basis data. Dari perbandingan citra tersebut akan didapatkan nilai koefisien korelasi yang nantinya akan menentukan dalam klasifikasi citra tersebut.

3.1 Peningkatan Mutu Citra

Peningkatan mutu citra dilakukan untuk menghapus *noise* sehingga citra terbebas dari *noise*.

3.1.1 Konversi Citra Aras Keabuan

Citra yang dibaca adalah citra warna (RGB) sehingga citra perlu diubah ke dalam citra aras keabuan. Pengubahan citra asli (citra warna) menjadi citra aras keabuan menggunakan perintah:

citra_keabuan = rgb2gray(citra);

3.1.2 Pengubahan Ukuran Citra

Pengubahan ukuran citra menggunakan perintah *imresize*, yaitu:

ukuran=imresize(keabuan,[256 256]);

3.1.3 Pelembutan Citra

Pelembutan citra meliputi pengaturan intensitas citra dan penapisan citra. Penapisan menggunakan metode penapisan *median* dan penapisan *wiener*. Perintah untuk proses pelembutan citra adalah:

median=medfilt2(adjust,[3 3]);
wiener=wiener2(median,[5 5]);

3.1.4 Pengambangan (*thresholding*)

Perintah operasi pengambangan adalah sebagai berikut.

t=graythresh(gambar);
b1=im2bw(gambar,t);

3.2 Deteksi Tepi Citra

Perintah yang digunakan untuk mendeteksi tepi yaitu:

edge_sobel = edge(biner,'sobel');

3.3 Pengenalan Pola

Pengenalan terdiri dari dua tahap, yaitu pengenalan jenis bentuk dan jenis tepi ukiran perisai. Untuk menghitung nilai koefisien korelasi antara citra masukan dengan citra acuan di dalam basis data digunakan perintah *corr2*.

re=imread('mask_sobel.jpg');
citra1=imread('bentuk_1.jpg');
y01=corr2(citra1,re);

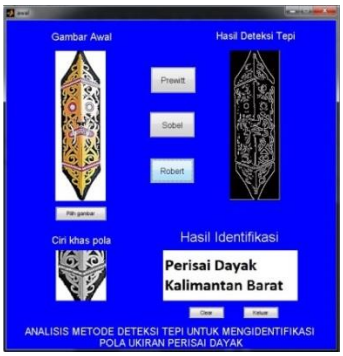
re adalah citra masukan, sedangkan citra1 adalah citra acuan di dalam basis data.

4. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

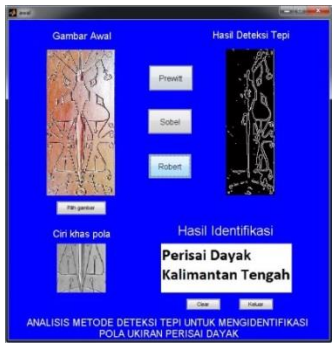
4.1 Hasil pengujian

Proses pengujian program identifikasi pola ukiran perisai Dayak ini dapat membedakan empat jenis pola ukiran yaitu pola ukiran Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur dan pola ukiran bebas. Sedangkan untuk gambar masukannya sendiri berupa citra RGB hasil dari pemotretan oleh kamera. Pada program ini akan memanfaatkan pola–pola yang terdapat dalam citra sehingga

dapat mengidentifikasi suatu pola ukiran tertentu.



Gambar 5 Hasil identifikasi pola ukiran perisai Dayak Kalimantan Barat.



Gambar 6 Hasil identifikasi pola ukiran perisai Dayak Kalimantan Tengah



Gambar 7 Hasil identifikasi pola ukiran perisai Dayak Kalimantan Timur



Gambar 8 Hasil identifikasi pola uncategorized

4.2 Analisis

Dengan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, kinerja sistem mencapai kondisi tingkat keberhasilan sampai 75%, berdasarkan hasil analisis, kondisi ini bisa jadi dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1. Adanya kemiripan pola ukiran pada perisai.
   Kesalahan identifikasi dapat terjadi apabila terdapat tekstur pada basis data yang memiliki ciri-ciri atau pola informasi yang sangat dekat atau hampir sama.
2. Adanya kecacatan pada objek perisai.
   Meskipun secara visual tidak mirip, namun kedekatan ciri-ciri atau pola informasi biasa terjadi karena adanya cacat pada tekstur.
3. Proses pengambilan objek perisai.
   Citra perisai yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh proses pengambilannya, dimana sudut pemotretan dan tingkat kecerahan cahaya akan menentukan terbentuknya sebuah bayangan di belakang objek yang juga akan berpengaruh.
4. Ciri-ciri atas pola ukiran yang diekstraksi lebih jauh.
   Dalam penelitian ini digunakan ciri tepi dan bentuk. Padahal ada beberapa ciri pola ukiran yang tidak termasuk dua ciri di atas, misalnya: ukuran, warna, kekasaran bagian atas perisai, dan sebagainya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang diperoleh dan analisis yang telah dilakukan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode deteksi tepi dengan pencocokan pola dapat diimplementasikan sebagai sistem pengenalan pola ukiran.
2. Pada pengujian pengenalan jenis pola ukiran, metode deteksi tepi yang mempunyai tingkat keberhasilan pengenalan paling tinggi adalah metode deteksi tepi Robert, yaitu sebesar 75.73%. Sedangkan metode deteksi tepi Prewitt masing-masing sebesar 74.11% dan Sobel 74.89 %.
3. Adanya kesalahan identifikasi bisa disebabkan oleh adanya citra perisai yang memiliki kedekatan ciri-ciri atau pola informasi yang hampir sama dan pola–pola

ukiran tersebut tidak memiliki pola yang jelas seperti pola huruf atau pola bentuk tertentu sehingga memberikan suatu kesulitan tersendiri ketika diberi masukan yang sangat berbeda dari pola yang telah dipelajarinya yang ada didalam basis data. Selain itu proses pengambilan citra RGB menggunakan kamera yang tidak sempurna sehingga terjadi suatu *noise* pada citra sehingga sulit untuk dilakukan proses identifikasi.

5.2 Saran

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, masih terdapat banyak kekurangan yang dapat diperbaiki untuk pengembangan berikutnya. Beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian terhadap jenis deteksi tepi selain dari ketiga jenis yang telah diujikan, kemudian dibandingkan untuk memperoleh metode yang paling optimal.
2. Pemilihan citra atau sampel yang baik untuk proses pelatihan mutlak dilakukan karena akan sangat mempengaruhi hasil akhir.
3. Menggunakan data yang lebih banyak lagi ketika dilakukan proses *learning*.
4. Perlu dikembangkan penelitian dengan metode pengenalan yang lain, misalnya menggunakan jaringan saraf tiruan.
5. Perlu dilakukan penelitian dengan mengambil ciri selain bentuk dan tepi ukiran, misalnya: ukuran, warna, kekasaran permukaan perisai, dan sebagainya.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Prasetyo, E. 2011. Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab. Gresik: Penerbit ANDI.

[2] Ajie, S. 2011. "Analisis Deteksi Tepi untuk Mengidentifikasi Pola Daun". Skripsi. Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang.

[3] Parekesit, D. 2009, ”Analisis Deteksi Tepi Untuk Mengidentifikasi Pola Wajah Reviuw (Image Edge Detection Based Dan Morphology)”. Skripsi. Jurusan Komputer, Universitas Budi Luhur Jakarta.

[4] Dwi, S. "Analisis Perbandingan Beberapa Metode Deteksi Tepi Menggunakan Delphi 7", Modul Praktikum Jurusan Teknik Informatika, Universitas Gunadarma Depok.

[5] Shalihat, G. "Segmentasi pada Citra". Makalah. Jurusan Teknik Elektro, Universitas Andalas.

[6] Ukur, P. 1994. Makna Religi Dari Alam Sekitar Dalam Kebudayaan Dayak, Dalam Paulus Florus (editor), Kebudayaan Dayak, Aktualisasi dan Transformasi, Jakarta: LP3S-IDRD dengan Gramedia Widiasarana Indonesia.

[7] Mustaqim, D., 2012, Metode Deteksi Tepi pada Citra dalam MATLAB. Diakses pada tanggal 8 Maret 2015 (http://ngawurski.blogspot.com/2012/12/metode-deteksi-tepi-pada-citra-dalam.html)

[8] Parengkuan, 2010, Perisai Dayak. Diakses pada tanggal 8 Maret 2015 (http://motifdayak.blogspot.com/2010/09/perisai-dayak-dayak-shield.html)

[9] Faruk, J., 2010, Image Processing - Pengolahan Citra. Diakses pada tanggal 8 Maret 2015 (http://jihanfaruqbamukrah.blogspot.com/2010/05/pengertian-pengolahan-citra-image.html)

[10] noname, 2013, Pengertian Citra Digital. Diakses pada tanggal 9 Maret 2015 (http://temukanpengertian.blogspot.com/2013/08/pengertian-citra-digital.html)

[11] Sevhya, V., 2014, Makna Motif Seni Lukis Suku Dayak. Diakses pada tanggal 9 Maret 2015 (http://vhya-sevhya.blogspot.com/2014/04/makna-motif-seni-lukis-suku-dayak.html)

7. LAMPIRAN

Tabel 1 Nilai hasil identifikasi deteksi tepi Robert

Nama file	Nilai koefisien korelasi
kalbar 1.jpg	0.536
kalbar 2.jpg	0.113
kalbar 3.jpg	0.915
kalbar 4.jpg	0.774
kalteng 1.jpg	0.645
kaltim 1.jpg	0.971
kaltim 2.jpg	0.918
kaltim 3.jpg	0.998
kaltim 4.jpg	0.153
kaltim 5.jpg	0.926
kaltim 6.jpg	0.966
kaltim 7.jpg	0.079
kaltim 8.jpg	0.889
bebas 1.jpg	0.998
bebas 2.jpg	0.998
bebas 3.jpg	0.998
bebas 4.jpg	0.998

Tabel 2 Nilai hasil identifikasi deteksi tepi Sobel

Nama file	Nilai koefisien korelasi
kalbar 1.jpg	0.499
kalbar 2.jpg	0.146
kalbar 3.jpg	0.891
kalbar 4.jpg	0.774
kalteng 1.jpg	0.613
kaltim 1.jpg	0.963
kaltim 2.jpg	0.899
kaltim 3.jpg	0.998
kaltim 4.jpg	0.182
kaltim 5.jpg	0.906
kaltim 6.jpg	0.951
kaltim 7.jpg	0.065
kaltim 8.jpg	0.852
bebas 1.jpg	0.998
bebas 2.jpg	0.998
bebas 3.jpg	0.998
bebas 4.jpg	0.998

Tabel 3 Nilai hasil identifikasi deteksi tepi Prewitt

Nama file	Nilai koefisien korelasi
kalbar 1.jpg	0.475
kalbar 2.jpg	0.152
kalbar 3.jpg	0.865
kalbar 4.jpg	0.774
kalteng 1.jpg	0.596
kaltim 1.jpg	0.949
kaltim 2.jpg	0.887
kaltim 3.jpg	0.998
kaltim 4.jpg	0.184
kaltim 5.jpg	0.890
kaltim 6.jpg	0.941
kaltim 7.jpg	0.074
kaltim 8.jpg	0.823
bebas 1.jpg	0.998
bebas 2.jpg	0.998
bebas 3.jpg	0.998
bebas 4.jpg	0.998

Nilai hasil rata-rata:

Metode Prewitt :

$$\frac{12.60}{17}\ x\ 100 = 74.11\%$$

Metode Sobel :

$$\frac{12.731}{17}\ x\ 100 = 74.89\%$$

Metode Robert :

$$\frac{12.875}{17}\ x\ 100 = 75.73\%$$