

IDENTIFIKASI KEASLIAN KARYA SENI RUPA DENGAN TEKNOLOGI *IMAGE PROCESSING* BERDASARKAN DETEKSI WARNA DAN TEKSTUR

Ari Purno Wahyu W¹, Kaffah Imanuddin M R Santosa²

¹⁾ Fakultas Teknik Informatika, Universitas Widyatama

²⁾ Desain Komunikasi Visual, Sekolah Tinggi Teknologi Bandung
Jl. Cikutra No.204A, Sukapada, Cibeuuying Kidul, Kota Bandung
ari.purno@widyatama.ac.id¹, kaffahimrs@gmail.com²

ABSTRAK

Sebuah karya merupakan hasil buah pikiran seseorang dalam menciptakan sebuah bentuk benda atau seni rupa, karya tersebut tidak hanya sebuah benda dan bisa dalam bentuk ide kreatif dan edukasi yang berguna bagi kehidupan masyarakat, pada perkembangan dunia digital saat ini memiliki sebuah dampak-dampak positif dan negatif, sebagai contoh seseorang dapat dengan mudah mengambil karya seni rupa orang lain tanpa adanya *credit* atau pemberian izin dari kekayaan intelektual atau HAKI, tetapi hal ini tidak masalah jika bentuk seni rupa tersebut dibebaskan oleh pembuat seni rupa dan boleh untuk disebarluaskan, untuk mengatasi masalah pemalsuan karya seni tersebut dibuatlah sistem indentifikasi karya seni rupa berbasis *image processing*, dengan sistem indentifikasi ini pengenalan karya seni rupa bisa dengan cara indentifikasi tekstur yang secara detail bisa membaca bagian-bagian terpenting dari lukisan atau karya seni rupa tersebut dengan membaca pixel dan komposisi warna.

Kata kunci: *seni rupa, image processing, analisa warna, analisa tekstur*

Abstract

A work of art is a result of someone's thoughts in creating a form of object or art, the work is not just an object and can be in the form of creative ideas and educational concepts that are useful for human lives, the development of the digital world today has a positive impact and negative, for example someone can easily take other people's art works or ideas without credit or granting permission from intellectual property or intellectual property rights, but this does not matter if the art form is released by the art maker and is allowed to be distributed, to overcome With this identification system, the identification of works of art can be done by

identifying textures, which in detail can read the most important parts of the painting or work of art by reading pixels and text. color position.

Keywords: *fine art, image processing, color analysis, texture analysis*

I. PENDAHULUAN

Identifikasi keaslian dari sebuah produk sangatlah penting, hal ini berguna untuk menjaga sebuah proses kekayaan intelektual terutama pada barang seni rupa. Barang seni memiliki nilai yang tinggi dan seringkali dipalsukan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab, untuk menjaga hal tersebut beberapa barang seni rupa sudah di indentifikasi menggunakan barcode dan data ID. Data tersebut bisa dipergunakan sementara sebagai pembuktian bahwa barang tersebut asli, metode lain dalam mendeteksi barang seni rupa adalah dengan menggunakan teknik *image processing* berbasis komputer vision (open CV). Metode ini membaca sebuah kode unik melalui pembacaan warna serta tekstur pada barang seni rupa tersebut. Teknik pemalsuan yang tinggi akan membuat sebuah objek dibuat menjadi semirip mungkin dengan bantuan teknologi, tetapi dengan deteksi komputer vision, proses pemalsuan akan terbaca dengan cara membaca kode warna serta kerapatan dari sebuah pixel. Data dari pixel tersebut kemudian di visualisasikan dengan angka sehingga perbandingan antara barang seni rupa yang asli atau dipalsukan bisa didata melalui kode warna dan kerapatan pixel.

II. LANDASAN TEORI

Pada umumnya untuk mendeteksi sebuah objek atau benda bisa dengan mudah menggunakan ID atau

kode identitas, kode ini biasanya dibuat dalam bentuk barcode sehingga kondisi serta asal dari produk tersebut bisa untuk dilacak, dengan kata lain jika sebuah produk memiliki sebuah data identitas maka akan dipastikan produk tersebut memiliki kualitas yang bagus dan bisa dijamin keasliannya. Pengambilan data ID bisa menggunakan tampilan objek visual atau menggunakan bantuan kamera yang bersifat *mobile*, kamera sendiri digunakan karena bisa mendeteksi sebuah objek dalam bentuk 2D dan 3D sehingga dijadikan sebuah patokan dasar untuk mendeteksi karakteristik terhadap identitas suatu produk (Matthias Blankenburga; Christian Hornb ; Jörg Krügera , 2015).

Identifikasi secara visual terhadap karakteristik suatu produk menjadi sebuah *tools* yang kuat dan bisa dikembangkan pada banyak aplikasi, sebagai contoh ciri sebuah tanda tangan akan diidentifikasi melalui strukturnya, sehingga perubahan ukuran atau bentuk tandatangan tidak bisa dipalsukan walaupun dibuat semirip mungkin dengan objek aslinya (Xu Y, Ji H, Fermüller C., 2009).

Sebagai seorang peneliti yang jeli kita perlu menggunakan sebuah alat bantu untuk mendeteksi sebuah produk dengan kata lain secara komputerisasi, teknik tersebut adalah dengan bantuan komputer vision. Metode komputer ini mampu menyajikan sebuah data dan merubahnya kedalam sebuah bentuk bilangan biner, setiap data gambar saat dibaca oleh teknik komputer vision akan memiliki bentuk yang berbeda yang dilihat dari kepadatan warna dan jenis variasi data yang berbeda yang membedakan objek yang sama tetapi tidak serupa (Tuceryan M, Jain AK., 2001).

Untuk mengambil sebuah objek bisa langsung menggunakan bantuan kamera 3D dasar dari pengambilan gambar 3D dimensi ini adalah *triangular objects* atau objek bisa dibaca dari tiga sudut yang berbeda, objek ini dengan mudah diambil dengan menggunakan perangkat *mobile*, setiap objek yang diambil tentu memiliki bentuk serta pencahayaan yang berbeda yang dipengaruhi oleh jarak pengambilan objek dan faktor lingkungan (B., 2005).

Deteksi bentuk berarti mengubah sebuah pola warna menjadi sebuah *pixel* yang bisa teridentifikasi menjadi beberapa bagian dan disajikan dalam sebuah pola bentuk pola aritmatika, sebagai contoh pendekatan pembacaan data 3D bisa ditampilkan dan

diproses dengan metode *Harris* dan *SIFT* algoritma (Sipiran I and Bustos B, 2010)

Pada sebuah proses deteksi objek diperlukan dua tahapan penting yaitu ekstraksi bentuk dan pecocokan pola, ekstraksi bentuk berfungsi untuk mendeteksi sebuah pola unik dari objek yang diambil, proses identifikasi akan membaca sebuah pola unik dan *feature vector*, pada pecocokan dilakukan untuk memproses sebuah kode unik yang ditargetkan pada data *pixel*, proses ini akan membandingkan objek yang dibaca dengan objek yang lain hingga mencapai batas akurasi pembacaan sebuah data untuk mencari nilai akurasi tertinggi (Somaraju Boda., 2009).

Warna menjadi sebuah *feature* yang menarik yang bisa digunakan untuk mendeteksi objek, warna sendiri mempunyai nilai properti yang unik yang bisa menggambarkan ketebalan dari sebuah objek bisa mempermudah pada saat proses pengenalan sebuah pola (Arun Priya C, Balasaravanan T, Thanamani A, 2012).

Proses pengambilan sebuah objek akan terkendala oleh faktor pencahayaan atau bahkan latar belakang pada saat objek itu diambil, proses analisa ini akan lebih mudah jika dikombinasikan dengan teknik *machine learning*. metode ini akan membaca sebuah objek utama dan memisahkan objek dari *background*, proses ini menjadi sebuah bagian penting sebelum objek tersebut terdeteksi dan bisa meningkatkan nilai akurasi (Ibaphyrnaishisha Kharir, Vikaho Z Swu, Dibya Jyoti Bora, 2020).

III. METODE DAN PENELITIAN

Pada metode penelitian ini sistem identifikasi barang seni rupa untuk melihat asli atau tidak menggunakan dua tahapan pengujian, sistem pengujian tersebut menggunakan sebuah teknik identifikasi bentuk dan warna, kedua metode ini memiliki beberapa tahapan yaitu bentuk untuk identifikasi barang berupa patung, sedangkan identifikasi warna untuk barang seni rupa berupa lukisan dalam bentuk gambar lainnya, tahapan proses *image processing* tersebut adalah sebagai berikut:

- Proses input

Pada sistem ini akan dilakukan sebuah proses identifikasi inputan benda atau objek dengan dalam bentuk gambar, pada proses input tersebut data yang diambil akan memiliki jumlah dan bentuk *pixel* yang

berbeda dikarenakan proses pengambilan gambar yang bervariasi serta kondisi tempat pengambilan gambar yang memiliki tingkat pecahayaan yang berbeda-beda.

- Deteksi bentuk

Pada metode dipergunakan pengujian bentuk pada barang seni rupa yang berfungsi melakukan proses identifikasi corak dan warna, dari bentuk tersebut sistem atau aplikasi bisa membaca pola unik dari barang seni rupa yang akan diidentifikasi.

- Deteksi warna

Pada metode ini proses deteksi warna untuk membaca jenis warna yang ada pada barang seni rupa, metode ini akan mengkonversi kedalam bentuk RGB (*Red, Green, blue*), data komposisi warna tersebut kemudian dikonversikan kedalam bentuk bilangan biner, data biner kemudian mampu membaca dan membedakan barang tersebut dipalsukan atau tidak, sebagai contoh lukisan yang dipalsukan akan memiliki kode warna yang berbeda dengan objek yang asli yang tidak bisa dibedakan secara langsung secara kasat mata.

- Deteksi tekstur

Pada metode ini berfungsi membaca data dari barang seni rupa karena mempunyai bentuk dan ukuran yang unik, tekstur ini bisa dipergunakan untuk membedakan barang seni rupa berupa batik atau jenis seni rupa yang memiliki corak berbebeda.

- Identifikasi hasil akhir

Pada proses indentifikasi merupakan sebuah respon akhir dari pembuatan aplikasi, program deteksi bisa dibuat dalam bentuk konsol atau menggunakan aplikasi GUI (*Graphical User Interface*) pada aplikasi *console* dipergunakan untuk mendeteksi atau melakukan proses ujicoba pada koding program sedangkan GUI biasanya aplikasi yang dipergunakan dan diperuntukan untuk kalayak umum.

Pada implementasi ini penulis menggunakan bahasa pemograman c dan c++ karena bahasa pemograman ini memiliki modul yang bisa dipergunakan untuk mengolah data dalam bentuk *image processing*.

```
% Select an image from the ' fine Art
[filename,pathname] = uigetfile(
{'*. *'; '*.bmp'; '*.tif'; '*.gif'; '*.png'}
'Pick fine dataset ');
I = imread([pathname,filename]);
figure, imshow(I);
title('The process of detecting the aut
```

Gambar 1. Kode Program proses inputan data

Pada gambar 1 diatas adalah kode program yang dipergunakan untuk memproses sebuah inputan data yang dalam bentuk gambar, gambar tersebut bisa diambil langsung melalui *samrtphone* atau diunduh langsung melalui internet, data gambar yang diambil kemudian dikonversi kedalam beberapa format, yaitu format BMP, Tif, gif dan Png., setiap data bisa langsung diproses atau sistem menyediakan sebuah dataset lengkap dalam bentuk folder yang telah dibuat dengan menu *[pathname,filename]*, yang dimaksud dengan kode tersebut penggunaan aplikasi bisa mempergunakan menu yang ada pada dataset atau langsung memproses gambar pada saat awal gambar diambil.

```
%%
% Color Image Segmentation
% Use of K Means clustering for segmentation
% Convert Image from RGB Color Space to L*a*b* Color Space
% The L*a*b* space consists of a
% luminosity layer 'L', chromaticity-layer 'a' and 'b'.
% All of the color information is in the 'a' and 'b' layers.
cform = makecform('rgb2lab');
% Apply the colorform
lab_he = applycform(I,cform);
```

Gambar 2. Proses identifikasi warna

Pada gambar 2 diatas adalah sebuah proses segmentasi warna, proses segmentasi ini berguna pada saat pemrosesan gambar seni rupa dalam bentuk lukisan, pada proses segmentasi tersebut konvesi warna dari RGB dan L*a*b

```
%%
% Color Image Segmentation
% Use of K Means clustering for segmentation
% Convert Image from RGB Color Space to L*a*b* Color Space
% The L*a*b* space consists of a
% luminosity layer 'L', chromaticity-layer 'a' and 'b'.
% All of the color information is in the 'a' and 'b' layers.
cform = makecform('rgb2lab');
% Apply the colorform
lab_he = applycform(I,cform);
```

Gambar 3. Proses pemisahan warna

Pada gambar 3 diatas adalah sebuah proses segmentasi dan pemisahan warna, warna tersebut akan ditampilkan dalam betuk visual dan grafik warna yang secara tidak langsung bisa dipergunakan membaca objek yang asli atau yang palsu.

```

% Classify the colors in a*b* color space using K means clustering.
% Since the image has 3 colors create 3 clusters.
% Measure the distance using euclidean distance Metric.
ab = double(rgb_hist(:,:,1:3));
nrows = size(ab,1);
ncols = size(ab,2);
ab = reshape(ab,nrows*ncols,3);
nColors = 3;
[cluster_idx cluster_center] = kmeans(ab,nColors,'distance','euclidean', ...
    'Replicates',10);
% [cluster_idx cluster_center] = kmeans
(ab,nColors,'distance','euclidean','Replicates',10);
% Label every pixel in the image using results from K means
pixel_labels = reshape(cluster_idx,nrows,ncols);
% figure,imshow(pixel_labels,[]), title('Image Labeled by Cluster Index')

% Create a blank cell array to store the results of clustering
segmented_images = cell(1,3);
% Create RGB label using pixel_labels
rgb_label = repmat(pixel_labels,[1,1,3]);
    
```

Gambar 4. Proses klasifikasi warna dengan *K-Mean*

Pada gambar 4 diatas adalah sebuah proses dan hasil klasifikasi pada kode warna menggunakan *k-mean algorithm* yang nantinya akan diidentifikasi menjadi beberapa bagian, algoritma tersebut berguna membaca data unik dari ketajaman warna yang tidak bisa identifikasi dengan algoritma yang lain.

```

% matriks
pixel_dist = 1;
GLCM = graycomatrix(fine_art,'offset',[0 pixel_dist,...
    -pixel_dist pixel_dist;-pixel_dist 0;
    -pixel_dist -pixel_dist]);

% ekstraksi GLCM
stats = graycoprops
(GLCM,{'contrast','correlation','energy','homogeneity'});
Contrast = mean(stats.Contrast);
Correlation = mean(stats.Correlation);
Energy = mean(stats.Energy);
Homogeneity = mean(stats.Homogeneity);
bricks_features = [Contrast,Correlation,Energy,Homogeneity];
    
```

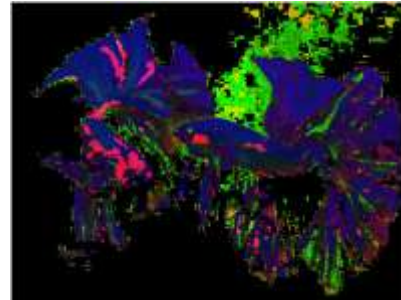
Gambar 5. Proses klasifikasi dengan data matrik

Pada gambar 5 diatas adalah sebuah proses perhitungan matrik dari objek yang akan direcognisi menggunakan teknik *image processing*, pada sistem deteksi diatas menggunakan sistem deteksi bentuk dengan metode GLCM (*Gray-Level Co-Occurrence Matrix*).



Gambar 6. Data sample dengan objek lukisan

Pada gambar 6 diatas adalah contoh seni rupa dalam bentuk lukisan yang akan diidentifikasi fitur unik dari lukisan yang asli dengan membaca fitur resmi dari RGB atau komposisi warna dan tekstur dengan menggunakan metode GLCM.



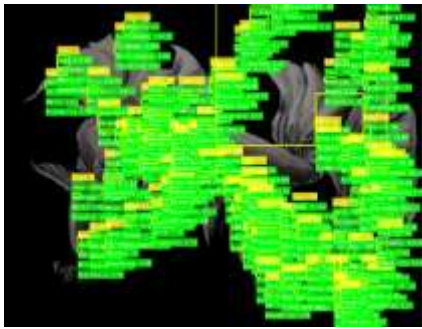
Gambar 7. Konversi dengan format warna

Pada gambar diatas adalah proses pembacaan pada kedalam sebuah format warna, objek yang berbentuk hitam putih akan memiliki nilai dan komposisi warna RGB yang bisa dipergunakan untuk menghitung jenis format warna RGB, data format warna RGB tersebut akan ditampilkan dalam bentuk angka dan disajikan secara visual sehingga perbedaan dari lukisan yang asli dan dipalsukan akan mudah diidentifikasi.



Gambar 8. Identifikasi tekstur

Pada gambar 8 diatas adalah sebuah proses identifikasi tekstur dan unik dari setiap bentuk dari seni rupa yang dibuat, algoritma *k-Mean* akan melakukan proses identifikasi dari setiap tekstur yang dibaca pada setiap bagian.



Gambar 9. Proses Marking data

Pada gambar 9 diatas ditampilkan sebuah *marking* data dari pembacaan sistem identifikasi fitur unik dari lukisan, dari fitur unik tersebut algoritma menampilkan nilai visual dan memberi tanda serta kode area dengan proses *scanning* fitur unik pada objek hingga 196 kali proses *scan* data, semakin banyak proses *scanning* maka fitur unik pada objek tersebut semakin banyak identifikasi dan menjadi fitur objek yang unik.

IV .KESIMPULAN DAN SARAN

Pada implementasi identifikasi objek dengan *image processing* dapat dengan mudah diimplementasikan, pada saat pengujian teknik *image processing* akan melakukan proses identifikasi dan pembacaan data hingga 198 kali untuk satu jenis karya, sistem identifikasi dibagi menjadi beberapa bagian yaitu identifikasi warna dan bentuk, warna dipergunakan untuk menampilkan jumlah komposisi warna dengan menggunakan *pixel* dan bentuk dengan menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dengan akurasi pembacaan hingga 80%, sistem GLCM ini berguna untuk mengidentifikasi karya seni rupa dalam bentuk patung atau lukisan.

V. REFERENSI

- Arun Priya C, Balasaravanan T, Thanamani A. (2012). An efficient leaf recognition algorithm for plant classification using support vector machine. *informatics and medical engineering (PRIME)*, 428-432.
- B., J. (2005). *Digital Image Processing*. Heidelberg: Springer.
- Ibaphyrnaishisha Kharir, Vikaho Z Swu, Dibya Jyoti Bora. (2020). Identification of Different Plants through

Image Processing Using Different Machine Learning Algorithms. *ISSN: 2249-6661*.

- Matthias Blankenburga; Christian Hornb ; J`org Kr`ugera . (2015). Detection of counterfeit by the usage of product inherent features . *ScienceDirect*, 430 – 435 .
- Sipiran I and Bustos B. (2010). A Robust 3D Interest Points Detector Based on Harris Operator. *Proc. EUROGRAPHICS Workshop on 3D Object Retrieval* .
- Somaraju Boda. (2009). *Feature-Based Image Registration*. Rourkela: National Institute of Technology.
- Tuceryan M, Jain AK. (2001). Tuceryan M, Jain AK. Texture Analysis, Handbook of Pattern Recognition & Computer Vision . *2nd ed.: World Scientific Publishing Co. Ptc. Ltd.* .
- Xu Y, Ji H, Ferm`uller C. (2009). Viewpoint Invariant Texture Description Using Fractal Analysis. *Int J Comput Vision*, 85-100.