ARTIKEL

SISTEM IDENTIFIKASI CITRA TANDA TANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CENTRAL AND SPATIAL MOMENTS*

Oleh:

MIFTAHUL HUSNA

13.1.03.02.0357

Dibimbing oleh :

1. **Intan Nur Farida, M.Kom.**
2. **Resty Wulanningrum, M.Kom.**

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: MIFTAHUL HUSNA
NPM	: 13.1.03.02.0357
Telepun/HP	: 085608207002
Alamat Surel (Email)	: 4th.husna@gmail.com
Judul Artikel	: Sistem Identifikasi Citra Tanda Tangan dengan Menggunakan Metode *Central and Spatial Moments*
Fakultas – Program Studi	: Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. K.H. Achmad Dahlan no.76 Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 02 Agustus 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Intan Nur Farida, M.Kom. NIDN. 0704108701	Resty Wulanningrum, M.Kom. NIDN. 0719068702	Miftahul Husna NPM. 13.1.03.02.0357

SISTEM IDENTIFIKASI CITRA TANDA TANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CENTRAL AND SPATIAL MOMENTS*

Miftahul Husna
13.1.03.02.0357
Teknik - Informatika
4th.husna@gmail.com
Intan Nur Farida, M.Kom. dan Resty Wulanningrum, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Tanda tangan dikenal sebagai salah satu identitas spesifik seseorang yang sering digunakan sebagai bukti autentifikasi seseorang. Hal tersebut dapat menjadi masalah apabila terjadi adanya pemalsuan tanda tangan yang dapat merugikan individu tertentu. Dengan berkembangnya teknologi digital, masalah tersebut dapat ditangani salah satunya adalah menggunakan pengolahan citra digital. Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan metode *Central and Spatial Moments* untuk dapat melakukan pengenalan tanda tangan seseorang. Pengujian pada skenario pertama, diperoleh akurasi sebesar 98% pada dataset sebanyak 100 dan data testing 50. Pada skenario kedua, diperoleh akurasi sebesar 93% untuk *dataset* sebanyak 50 dan data *testing* sebanyak 100. Pada pengujian dengan menggunakan warna yang berbeda tingkat akurasinya sebesar 99%. Pada pengujian dengan dimensi berbeda, didapatkan akurasi 95%. Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode *Central and Spatial Moments* dan *Euclidean Distance* dapat digunakan untuk mengidentifikasi tanda tangan pada citra digital.

Kata Kunci : Tanda Tangan, *Central and Spatial Moments*.

I. LATAR BELAKANG

Seiring dengan terjadinya perkembangan komputer relatif signifikan baik dalam segi *hardware* (perangkat keras) maupun dalam segi *software* (perangkat lunak). Salah satu aplikasi yang terbentuk dari pengembangan *software* yang sangat terasa manfaatnya adalah aplikasi bidang pengolahan citra.

Tanda tangan adalah sebuah bentuk unik dari tulisan tangan yang mengandung karakter khusus dan bentuk-bentuk tambahan yang sering digunakan sebagai bukti verifikasi identitas seseorang.

Beberapa model tanda tangan dapat dibaca, namun sebagian besar tanda tangan memiliki model yang tidak dapat dibaca (*unreadable*) (Abbas, 1994). Pada dasarnya, tanda tangan setiap orang memiliki sifat identik namun tidak sama. Artinya tanda tangan seseorang sering berubah-ubah setiap waktu. Pada kenyataannya, perubahan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, misalnya waktu, umur, kebiasaan dan keadaan mental tertentu. Meski demikian, sebuah tanda tangan dapat ditangani sebagai

sebuah citra sehingga dapat dikenali dengan menggunakan aplikasi pengenalan pola pada pengolahan citra.

Citra adalah suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu objek atau benda. Penglihatan adalah indera yang palin peka sehingga tidak mengejutkan bila citra memainkan peran paling penting dalam presepsi manusia (Prasetyo, 2011). Citra berasal dari pantulan cahaya yang berasal dari sebuah sumber cahaya yang mengenai objek, sehingga pantulan tersebut ditangkap oleh alat-alat optik, diantaranya mata, kamera, *scanner*, dan lain sebagainya.

Metode *Central and Spatial Moments* adalah sebuah metode yang termasuk dalam *region-based shape descriptor*. *Moments* ini bekerja pada citra berjenis biner (citra dengan *pixel* bernilai 0 atau 1) (Kadir, 2013). Momen spasial orde (m,n) didefinisikan seperti pada persamaan (1).

$$M_{ij} = \sum_{x=1}^{M}\sum_{y=1}^{N} x^i y^j I(x,y) \qquad (1)$$

Keterangan :

i,j = 0,1,2,..., menyatakan orde momen

M = Menyatakan jumlah kolom pada citra

N = Menyatakan jumlah baris pada citra

X = Menyatakan Ordinat *pixel*

Y = Menyatakan Absis *pixel*

I = Menyatakan intensitas *pixel* pada posisi (x,y)

Adapun momen pusat adalah momen spasial yang dihitung relatif terhadap pusat massa. Jika pusat massa adalah ($\bar{y}$,$\bar{x}$), momen pusat direpresentasikan pada persamaan (2).

$$\mu_{ij} = \sum_{x=1}^{M}\sum_{y=1}^{N} (x-\bar{x})^i (y-\bar{y})^j I(x,y) \qquad (2)$$

Keterangan :

$\bar{x}$ = Menyatakan pusat masa terhadap ordinat *pixel* x.

$\bar{y}$ = Menyatakan pusat masa terhadap absis *pixel* y.

Jarak menjadi aspek penting dalam pengembangan metode pengklasifikasian maupun regresi (Santosa, 2007). *Euclidean Distance* (jarak *Euclidean*) adalah jarak terpendek antara dua buah titik. Jika terdapat dua buah titik, maka jarak terpendek tersebut didapatkan dengan cara menarik garis lurus yang menghubungkan kedua titik tersebut. Dalam ruang *Euclidean* berdimensi n, R^n, jarak antara titik x dan y dipresentasikan pada persamaan (3).

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} |\, x_i - y_i \,|^2} \qquad (3)$$

Keterangan :

D = Jarak *Euclidean*

n = Jumlah titik dalam R^n

II. METODE

Penelitian ini menggunakan beberapa pengolahan citra untuk mendapatkan hasil analisis dan ujicoba. Metode penelitian yang diigunakan adalah sebagai berikut:

1. Input Citra

   Pada langkah pertama, input semua citra *training* yang akan diproses dalam *database*. Citra *training* adalah citra yang akan digunakan untuk proses pelatihan bagi sistem sebelum dilakukan ke proses pengenalan. Citra yang akan digunakan adalah citra tanda tangan hasil dari pemindai berupa *scanner* pada kertas yang telah dipetakan sebelumnya. Pengambilan citra tanda tangan dilakukan sebanyak 25 kali oleh 10 responden yang seluruhnya merupakan mahasiswa Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Sehingga terdapat 250 buah tanda tangan yang diolah di dalam sistem.

2. *Preprocessing* Citra

   Tahap ini merupakan tahapan untuk mempersiapkan citra kedalam bentuk yang dapat dikenali oleh sistem komputer. Dimana proses yang dilakukan didalamnya diantaranya adalah *grayscalling* yang bertujuan untuk menyamakan apabila tinta yang dipakai bukan warna hitam. Binerisasi, guna mendapatkan citra yang bernilai 0 atau 255 pada intensitas *pixel* nya. Serta proses pendeteksian tepi dengan tujuan untuk mendapatkan pola yang lebih detail dari citra yang diinputkan.

3. Ekstraksi Fitur Citra

   Pada langkah ini bertujuan untuk mendapatkan nilai momen normalisasi pada citra yang telah dilakukan proses *preprocessing* sebelumnya. Nilai orde momen yang diberikan untuk melakukan ekstraksi fitur diantaranya (1,1), (0,2), (2,0), (0,3), (3,0), (1,2), dan (2,1).

4. Perbandingan Jarak Kedekatan Citra

   Data dari proses ektraksi fitur dengan metode *Central and Spatial Moments*, selanjutnya akan dibandingkan kedekatannya antara citra *training* dan citra *testing*. Proses pembandingan ini dilakukan dengan metode *Euclidean Distance* yaitu penghitungan kedekatan jarak terkecil antara citra *training* dan citra *testing*, untuk dinyatakan sebagai hasil identifikasi.

5. Identifikasi Tanda Tangan

   Pada tahap ini, hasil identifikasi tanda tangan seseorang didapat dari *input* citra tanda tangan. Identifikasi ini menampilkan *output* berupa identifikasi nama pemilik tanda tangan, jarak antara citra *training* dan citra *testing,* serta gambar citra *training* yang memiliki kedekatan minimal terhadap citra *testing* yang diuji.

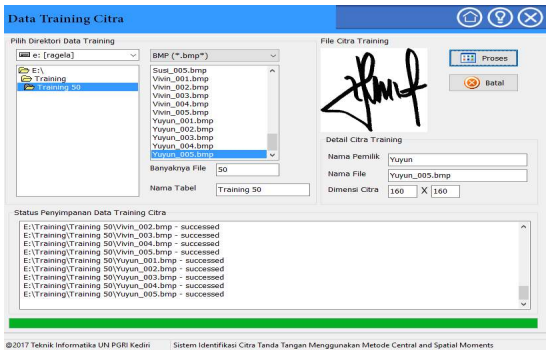
III. HASIL DAN KESIMPULAN

Presentasi hasil yang diperoleh dari penelitian ini meliputi hasil pengolahan awal data *input* yang digunakan, hasil aktivitas ekstraksi fitur yang dilakukan, serta hasil pengujian data *testing* untuk mendapatkan sebuah evaluasi mengenai kemampuan sistem dalam hal mengenali tanda tangan seseorang.

Tools yang digunakan pada penelitian ini adalah Embarcadero RAD Studio Delphi XE 5. Untuk memudahkan dalam penggunaannya, sistem dibuat dengan *user interface* yang sederhana.

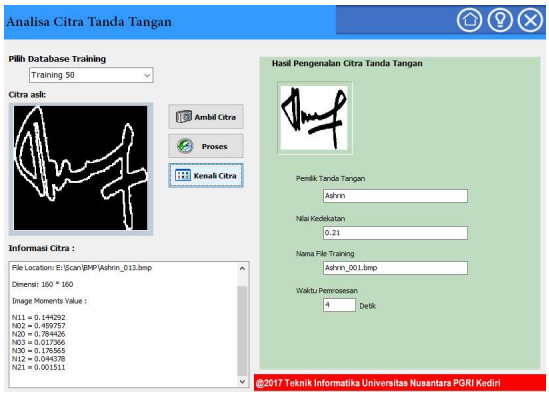
Gambar 1 Tampilan halaman utama aplikasi

Aplikasi yang dibuat mewakili seluruh proses yang dibutuhkan dalam hal pengenalan citra tanda tangan, sehingga didalamnya mencangkup beberapa fungsi serta fitur pendukung. Proses penanganan data *training* serta data *testing* dilakukan secara terpisah dan diakses dengan menggunakan menu yang berbeda. *Training* diproses sebagai data latih yang kemudian dimasukkan kedalam *database*.



Gambar 2 Proses *Training*

Data citra yang digunakan pada penelitian ini, diambil dari scan pada kertas berwarna putih yang telah dibubuhkan tanda tangan sebelumnya sejumlah 250 citra tanda tangan yang terdiri dari 10 orang responden yang berbeda dengan masing-masing orang diwakili oleh 25 citra. Semua gambar mempunyai latar belakang yang sama dengan ukuran 160 x 160 *pixel*. Pada proses pengenalan pola, terdapat dua proses yang dikerjakan yaitu proses pelatihan (*training*) dan proses pengujian (*testing*). Oleh karena itu, jumlah data citra yang ada dibagi menjadi dua, yaitu data pelatihan dan data pengujian.



Gambar 3 Proses *Testing*

Uji coba dibagi kedalam 4 skenario yang berbeda, dengan cara mengubah jumlah data pelatihan dan data pengujian, jenis warna tinta yang digunakan, serta ukuran dimensi citra yang berbeda, seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Daftar Skenario Uji Coba

Uji Coba	Jumlah Data		Warna Tinta		Dimensi Citra	
	Training	*Testing*	*Training*	*Testing*	*Training*	*Testing*
1	100	50	Hitam	Hitam	**160x160**	**160x160**
2	50	100	Hitam	Hitam	**160x160**	**160x160**
3	150	50	Hitam	Warna	**160x160**	**160x160**
4	100	20	Hitam	Hitam	**160x160**	**200x200**

Dari beberapa skenario pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang berbeda pada setiap skenarionya, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Coba

Skenario	Hasil Deteksi		Akurasi
	Benar	Salah	
1	49	1	98%
2	93	7	93%
3	99	1	99%
4	19	1	95%

Berdasarkan data hasil uji coba yang diambil dari Tabel 2, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin banyak jumlah data *training* akan menghasilkan nilai presentase akurasi yang lebih tinggi. Hal ini dibuktikan dengan skenario 1 dan 2, dimana pada skenario tersebut menggunakan data yang sama, yakni menggunakan tinta warna hitam dengan dimensi 160*160 *pixel*. Perbedaannya adalah pada skenario 1 menggunakan data training sebanyak 100 buah menghasilkan akurasi sebesar 98%, sedangkan pada skenario 2 menggunakan data training sebanyak 50 buah menghasilkan akurasi sebesar 93%.
2. Warna tinta yang dipakai tidak mempengaruhi proses pengenalan tanda tangan. Hal ini dibuktikan pada skenario uji coba 3, dimana menggunakan data *testing* dengan tinta berwarna (merah dan biru), data *testing* tetap bisa dilakukan pengenalan. Pada skenario 3 tetap menghasilkan presesntasi akurasi sebesar 99%.
3. Ukuran dimensi yang berbeda pada data *training* dan data *testing* tidak mempengaruhi proses pengenalan tanda tangan. Hal ini dibuktikan pada skenario 4, dimana menggunakan data *training* dengan ukuran 160*160 *pixel*, sedangkan data *testing* memiliki ukuran 200*200 *pixel*. Pada skenario 4 menghasilkan presentase akurasi sebesar yaitu 95%.

IV. DAFTAR PUSTAKA

[1] Abbas, R. 1994. *A Prototype System for off-line Signature Verificationusing Multilayered Feedforword Neural Networks*. Thesis Departement of Computer Science, RMIT.

[2] Al-Khawarizmi, Averroes, Damang. 2016. *Tujuan Tanda Tangan*. (Online). tersedia: http://www.negarahukum.com/hukum/tujuan-tanda-tangan.html, diunduh 27 Nopember 2016.

[3] Bramanto W.P., Arief. & Huurin H.P., Mardhiyah. 2015. Verifikasi Pola Tanda Tangan Dosen IT POLNES Menggunakan Fuzzy Rule Base. *SMARTICS Journal*, (Online), 1, (1): 6-13,tersedia: http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jst/article/download/840/728, diunduh 01 Nopember 2016.

[4] Fowler, Martin. 2005.*UML Distilled* (Edisi 3).Yogyakarta: Andi.

[5] Gonzales, R., C. & Woods, R.,E. 2002. *Digital Image Processing Seconds Edition.* New Jersey : Prentice Hall.

[6] Hayatunnufus, Annisa. 2014. Pendeteksi dan Verifikasi Tanda Tangan Menggunakan Metode Image Domain Spasial. (Online), tersedia: (http://repo.unand.ac.id/772/1/Jurnal%2520Annisa%2520Hayatunnufus.pdf), diunduh 01 Nopember 2016.

[7] Jariah, Ainun., Irawan, Isa, Mohammad. & Mukhlash, Imam. 2011. Pengenalan Pola Tanda Tangan Menggunakan Metode Moment Invariant dan Jaringan Syaraf Tiruan Radial Basis Function (RBF). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Yogyakarta,* (Online), tersedia: http://eprints.uny.ac.id/7127/1/M-11% 20-%20Ainun%20Jariah.pdf, diunduh 01 Nopember 2016.

[8] Kadir, Abdul. 2013. *Dasar Pengolahan Citra dengan Delphi* (Dewiberta Hardjono, Ed.). Yogyakarta: Penerbit ANDI.

[9] Kadir, Abdul. & Susanto, Adhi. 2013. *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra* (Dewibertha Hardjono, Ed.). Yogyakarta: Penerbit ANDI.

[10] Kani, Firmansyah, & Sufandi, U. U. (2010). *Pemrograman Database menggunakan Delphi (Delphi Win32 dan MySQL 5.0 dengan Optimalisasi Komponen ZeosDBO)*. Jakarta: Graha Ilmu.

[11] Madenda, Sarifuddin. 2015. *Pengolahan Citra dan Video Digital* (Ade M. Drajat, Ed.). Jakarta Timur: Erlangga.

[12] Munawar. 2005. *Pomodelan Visual dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[13] Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmatik*. Bandung: Informatik.

[14] Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta: Andi Offset.

[15] Prasetyo, Eko. 2011. *Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya Menggunakan Matlab* (FI. Sigit Suyantoro, Ed.). Yogyakarta: Penerbit ANDI.

[16] Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital* (Westriningsih, Ed.). Yogyakarta: Penerbit ANDI.

[17] Santosa, Budi. 2007. *DATA MINING : Teknik Pemanfaatan Data Mining untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

[18] Sutoyo, T., Mulyanto, Edi., Suhartono, Vincent., Nurhayati, Dwi, Oky. & Wijanarto. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital* (Benedicta Rini W, Ed.). Yogyakarta: Penerbit ANDI.

[19] Weisstein, Eric W. 2016. *Central Moment*. (Online). tersedia: http://mathworld.wolfram.com/CentralMoment.html, diunduh 07 Desember 2016.

[20] Wulanningrum, Resty. 2014. Penggunaan Principal Component Analysis dan Euclidean Distance untuk

Identifikasi Citra Tanda Tangan. *Senimar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia STMIK AMIKOM Yogyakarta ISSN: 2302-3805*, (Online), 1, (05): 31-36, tersedia: http://ojs.amikom.ac.id/index.php/semnasteknomedia/article/download/1058/1020, diunduh 01 Nopember 2016.