



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 3 Tahun 2023 Page 9880-9888

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Deteksi Akurasi Tanda Tangan Menggunakan Metode Support Vector Machine Dan Zernike Moment: Studi Kasus Di SMA Harapan Bangsa

Simon Simarmata

Universitas Pamulang, Indonesia

Email: dosen02300@unpam.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi yang sangat cepat membuat setiap orang ingin secara instan mendapatkan tanda tangan dalam melengkapi dokumen. Penulis melakukan penelitian tanda tangan beberapa siswa dan guru SMA Harapan Bangsa guna mencocokkan konsistensi tanda tangan dan tingkat akurasi menggunakan metode Support Vector Machine dan Zernike Moment untuk proses verifikasi keaslian dokumen penting dalam sebuah sistem. Penelitian ini bertujuan mengkombinasikan kedua metode untuk meningkatkan akurasi tanda tangan sehingga pemilik sebenarnya dapat dikenali dengan melakukan beberapa tahap. Praproses dengan grayscale, filter dan binerisasi. Proses cropping terhadap citra dengan fokus area pada objek, Proses klasifikasi guna mengenali keaslian sekaligus menghitung akurasi terhadap metode Support Vector Machine dan Zernike Moment dengan memilih fitur yang memiliki nilai akurasi paling tinggi sehingga hasil penelitian menggunakan kombinasi kedua metode memberikan hasil yang paling baik sehingga keaslian serta tingkat akurasi dapat diperoleh hingga lebih dari 90%. Dalam eksperimen ini diketahui bahwa image akan mempengaruhi hasil akurasi citra tanda tangan. Hasil penelitian ini diharapkan pemalsuan tanda tangan akan terhindari.

Kata kunci : *Pattern recognition, support vector machine, Zernike moment Signature Digitaled by Kernel Algorithm*

Abstract

The fast improvement from technology makes everyone instantly gets signature in completing document. The writer made a research about signatures from students and teachers of SMA Harapan Bangsa to match the consistency of the signature and the accuracy with using Support Vector Machine and Zernike Moment method to process the originality verification of an important document in the system. This research aims is to combine both methods to increase the accuracy of signature so that the real owner can be recognize with doing a few steps. Preprocess with grayscaling, filter and Gaussian. The cropping process to the image is with focusing the area at the object, The clarification is use to recognize the originality in the same time counting the accuracy to the Support Vector Machine and Zernike Moment method with choosing the feature that has the highest accuracy so that the result of the research using both methods could give the best result so that the originality and accuracy will be 93%. In this experiment it is known that the image is the one that affect the accuracy of the signature image. The result of this research is hoped to prevent forgery signature.

Keyword : *Detecting the accuracy of signature, support vector machine, Zernike moment Signature Digitaled by Kernel Algorithm*

PENDAHULUAN

Tanda tangan adalah representasi dari proses menulis seseorang yang bersifat khusus sebagai substansi yang banyak digunakan sebagai bentuk kepemilikan seseorang melalui sebuah goresan di atas kertas sehingga menjadi sebuah identitas dari orang tersebut. Hal ini dilatarbelakangi seseorang seringkali ingin mendapatkan sesuatu yang bukan miliknya dengan cara memalsukan tanda tangan yang berakibat merugikan sipemilik dan akan memberikan keuntungan pada sipemalsu sehingga segala urusan yang dia inginkan dengan mudah ia dapatkan. Dalam berbagai hal keperluan seperti transaksi maupun yang berkaitan dengan sebuah izin, pembuatan sebuah identitas, urusan bisnis, pendidikan maupun kepemilikan dapat dinyatakan sah jika dalam kolom formulir telah dibubuhi tanda tangan. Seperti halnya dalam sebuah sertifikat elektronik yang memuat tanda tangan elektronik dan identitas yang menunjukkan status subjek hukum para pihak dalam transaksi Elektronik yang dikeluarkan oleh penyelenggara sertifikat elektronik. Dalam hal ini tanda tangan elektronik adalah tanda tangan yang terdiri atas informasi elektronik yang dilekatkan, terasosiasi atau terkait dengan informasi elektronik lainnya yang digunakan sebagai alat verifikasi. Penanda tangan adalah subjek hukum yang terasosiasikan atau terkait dengan tanda tangan elektronik. Data pembuatan tanda tangan elektronik merupakan kode biometrik, kode kriptografi, dan atau kode yang dihasilkan dari perubahan tanda tangan manual menjadi tanda tangan elektronik, termasuk kode lain yang dihasilkan dari perkembangan teknologi informasi.

Kegunaan tanda tangan Segala transaksi yang dilakukan yang berkaitan langsung dengan surat menyurat keabsahannya baru bisa dikatakan resmi jika di dalamnya sudah dibubuhkan tanda tangan ke dua belah pihak baik sipenjual maupun sipembeli yang dapat meminimalisir terjadinya masalah dikemudian hari yang bila memungkinkan dapat diselesaikan dengan cara kekeluargaan selama tidak menyimpang dari perjanjian dimata hukum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Harapan Bangsa Jln Hartono Raya No. 10 Modernland Tangerang Propinsi Banten. Dalam penelitian dengan menggunakan jenis metode penelitian eksperimen, dengan tahapan penelitian sebagai berikut:

Metode Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan sebagai langkah awal dari suatu penelitian. Data pada tahap ini diperoleh dengan meminta bantuan guru dan siswa-siswi Sekolah Harapan Bangsa sebanyak 78 responden untuk membubuhkan tanda tangannya pada lembar kertas yang disediakan pada table berukuran 3 x 2 cm dengan menggunakan jenis bolpoint jenis dan warna yang sama dimana pembubuhan tanda tangan dilakukan pada hari dan waktu yang berbeda yang selanjutnya tanda tangan discan dan setiap tanda tangan dipisahkan dengan cara capture menggunakan Adobe photoshop yang disimpan dalam bentuk Gif, jpeg maupun Png untuk dapat dilakukan uji testing dan uji training. Metode ini membagi kegiatannya dalam tahap :

1. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper dan bacaan – bacaan yang berkaitan dengan judul penelitian

2. Observasi

Teknik pengumpulan tanda tangan dengan pengamatan langsung terhadap obyek penelitian, dimana proses observasi dilakukan pengamatan secara langsung terhadap pengamatan data yang telah ada.

3. Wawancara

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara berkomunikasi langsung dengan berbagai pihak di SMA Harapan Bangsa khususnya yang berhubungan dengan dokumentasi tanda tangan yang akan dideteksi dan diteliti akurasiya

4. Analisa dokumen

Mengumpulkan dokumen-dokumen seperti form tanda tangan, contoh tanda tangan dan data daripada pemilik tanda tangan serta identitas pemilik tanda tangan.

Metode pemilihan sampel

Pada penelitian ini akan menggunakan data berupa citra tanda tangan yang akan diimplementasikan dengan menggunakan metode Support Vector Machine dan Zernike moment. Dataset citra yang digunakan diambil dari tanda tangan 40 orang dengan total 240 tanda tangan asli., masing-masing individu diambil 1 tanda tangan asli, kemudian sebagai data testing diambil 6 tandatangan sehingga jumlah data testing 200 tanda tangan. Sedangkan sebagai data training masing individu melakukan tanda tangan sebanyak 300 tanda tangan sehingga total tanda tangan untuk data training adalah 12.000 tandatangan. Kemudian tanda tangan di-scan menjadi gambar biner dengan 200 dpi resolusi dan disimpan dalam format *.jpeg dengan menggunakan scanner Canon lide100.

Instrumentasi

Dalam penelitian ini instrumen dataset citra tanda tangan diujikan untuk mendukung proses penelitian, menggunakan dua bagian yaitu :

a. Perangkat keras

- Processor 1.7 GHz Intel(R) Core(TM) i3-4005U
- RAM 6 GB
- Hard disk 500 Gb

b. Perangkat lunak

- Windows 7
- MATHLAB R2015a

Metode Analisa kebutuhan sistem dan Perancangan Aplikasi

Analisa kebutuhan sistem merupakan proses identifikasi dan evaluasi permasalahan – permasalahan yang ada sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Metode support vector machine dan Zernike moment akan diimplementasikan untuk pengenalan terhadap pola tanda tangan. Oleh karena itu aplikasi harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Aplikasi harus menyediakan fitur penggambaran tanda tangan oleh user.
2. Aplikasi dapat menerima input berupa scan tanda tangan dengan format bmp/jpeg atau gif dalam proses pengembangan (thresholding) untuk mengubah gambar menjadi biner
3. Aplikasi harus mampu menambah pengetahuan pola tanda tangan dan identitas pemiliknya di dalam database melalui prose pelatihan.
4. Aplikasi harus mampu melakukan proses pengenalan terhadap pola tanda tangan dengan metode Support Vector Machine dan Zernike Moment.

5. Output dari aplikasi adalah merupakan punya atau milik daripada sipenandatanganan
6. Perancangan yaitu membuat desain aliran kerja manajemen dan desain pemograman yang diperlukan untuk pengembangan sistem. Pada tahap ini dilakukan perancangan interface yang digunakan pada software, serta perancangan alur proses yang akan digunakan pada sistem sehingga semua 50 langkah yang ada dalam aplikasi dapat dijalankan sesuai kebutuhan. Perancangan dilakukan dengan membuat workflow terhadap sistem yang diperlukan dalam penelitian ini. Proses desain menterjemahkan syarat atau kebutuhan kedalam sebuah representasi aplikasi yang sudah dianalisa sebelumnya.
- 7.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan data set

Dataset citra yang digunakan diambil dari tanda tangan 78 orang dengan total 702 tanda tangan asli. Sedangkan sebagai data training masing individu melakukan tanda tangan sebanyak 300 tanda tangan sehingga total tanda tangan untuk data training adalah 23400 tandatangan. Kemudian tanda tangan di-scan menjadi gambar biner dengan 200 dpi resolusi dan disimpan dalam format *.jpeg. dengan menggunakan scanner Canon lide100.

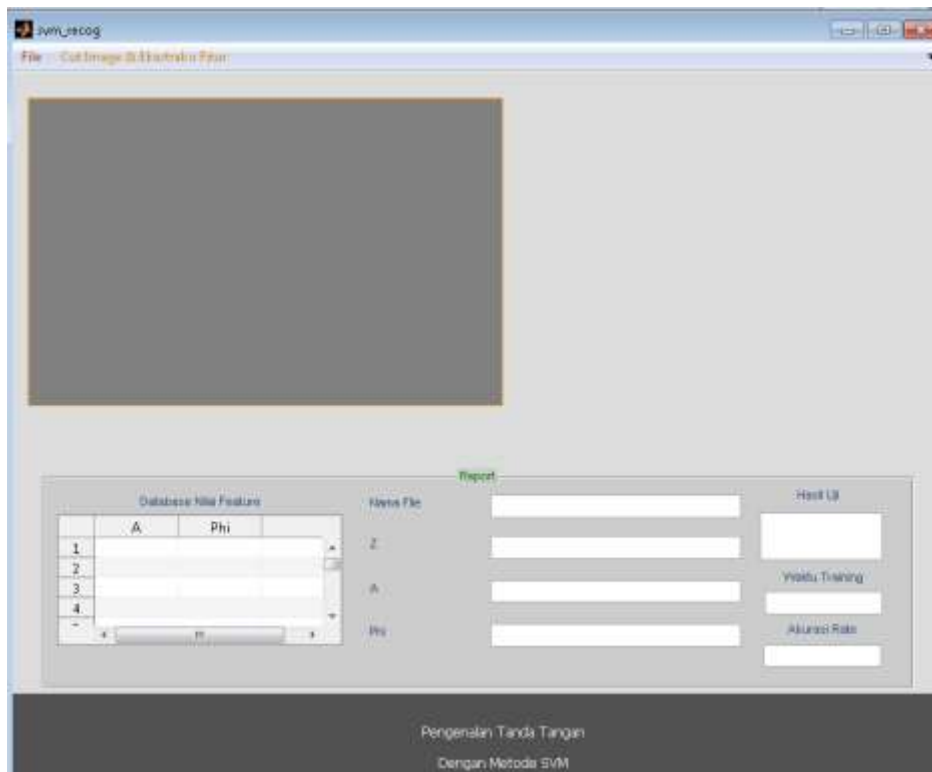
Pengenalan tanda tangan

Tanda tangan merupakan repesenpretasi goresan pena dari seseorang yang tertuang dalam sehelai kertas yang mempunyai ciri khas tersendiri dimana orang lain tidak akan dapat menirunya karena dibuat dengan memiliki ketebalan garis, fitur yang menjadikan bahwa pemilik tanda tangan adalah orang yang berkompeten. Dalam memverifikasi tanda tangan penulis menggunakan Algoritma Kernel dengan mengambil sampel dari siswa guru dan staff yang bernaung di SMA Harapan Bangsa Kota Tangerang

Preprocessing

Pada citra data training tiap user terdiri 9 citra dimana tiap 1 citra terdiri dari 9 tanda tangan dengan total 81 citra tandatangan. Citra tandatangan ini akan diambil dengan menggunakan pemotongan otomatis dengan menggunakan koding matlab yang didasarkan pada koordinat x,y dan tinggi border dari tiap tandatangan. Semua data yang sudah di potong (cropp) ini akan diubah dimensinya menjadi 350 x 350 pixel dan disimpan pada folder data training. Pada citra data testing tiap user terdiri 1 citra yang didalamnya terdapat 6 tandatangan. Citra tandatangan ini akan diambil dengan menggunakan pemotongan otomatis dengan menggunakan koding matlab yang didasarkan pada

koordinat x,y dan tinggi border dari tiap tandatangan. Semua data yang sudah di potong (crop) ini akan diubah dimensinya menjadi 350 x 350 pixel dan disimpan pada folder data testing



Gambar 3.1 Tampilan GUI pengenalan tanda tangan

Dataset yang sudah di scan di inputkan melalui interface GUI yang sudah di buat untuk dilakukan proses pemotongan secara otomatis. Untuk langkahnya pilih menu *Cut image & Ekstraksi fitur* kemudian pilih sub menu *penentuan koordinat* seperti tampak pada gambar. Peneliti melakukan evaluasi terhadap semua tahapan-tahapan yang telah dilakukan dan membuat laporan tentang hasil yang diperoleh dari penelitian ini.

a. Penentuan masalah

Penelitian mengambil topik deteksi akurasi tanda tangan dengan metode random Support Vector Machine dan Zernike Moment.

b. Pendekatan untuk pemecahan masalah

Pendekatan komputasi yang dilakukan oleh peneliti adalah membuat suatu aplikasi dengan menggunakan Matlab.

c. Analisa dan perancangan

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis kebutuhan sistem, pembuatan sketsa dan mendesain sistem.

d. Implementasi

Pada tahap ini peneliti mengimplementasikan steganografi dengan metode Support

Vector Machine dan Zernike Moment untuk menghindari pemalsuan tanda tangan berupa citra tanda tangan.

e. Pengujian dan analisis hasil

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem dengan melihat hasil dokumen. Setelah pada proses pelatihan didapat nilai variabel w, x , dan b untuk masing-masing kelas. Nilai Variabel w, x dan b untuk didefinisikan sebagai vektor w, x dan b . Untuk data yang akan diklasifikasikan adalah matrik ciri D yang dihasilkan pada proses ekstraksi ciri pengujian. Matrik ciri D tersebut ditransformasikan dulu kedalam bentuk vektor menjadi $1 \times (l1 \times l2)$ diberi nama T . Langkah-langkah sebagai berikut:

1. Input: vektor T (data pengujian), vektor w, x , dan k (jumlah kelas).
2. Hitung kernel Gaussian $K(T, x_i) = \exp\left(\frac{-(T-x_i)^2}{2\sigma^2}\right)$
3. Hitung $f_i = K(T, x_i)w_i + b_i$
4. Ulangi langkah 2 an 3 untuk $i=2$ sampai k
5. Tentukan nilai f_i yang paling maksimal
6. Kelas i dengan f_i terbesar adalah kelas dari vektor T .

Nilai T adalah transformasi matrik ciri D ke dalam bentuk Vektor. Langkah selanjutnya adalah dengan menghitung kernel *Gaussian* $K(T, x_i)$, dengan T adalah data input dan x_i adalah *support vektor* yang dihasilkan pada proses pelatihan SVM.

Jadwal Penelitian

Berikut adalah jadwal penelitian berdasarkan kegiatan yang akan dilakukan dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan :

No	Kegiatan	Sept 2016	Okt 2016	Nov 2016	Des 2016	Jan 2017
1	Pencarian dan pemilihan objek penelitian					
2	Perumusan masalah penelitian					
3	Pengumpulan data					
4	Pembuatan program simulasi					

5	Implementasi dan pengujian					
6	Penarikan kesimpulan dan saran					

Tabel 3.2 : Jadwal Penelitian

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Citra tanda tangan di dapatkan dari 78 responden untuk membubuhkan tanda tangannya pada lembar kertas berukuran 3x2 cm dengan menggunakan jenis ballpoint yang sama.
2. Hasil keakurasian dari tingkat pengenalan tandatangan dipengaruhi oleh Image dan Rbf Sigma Value.
3. Pada penelitian ini terlihat koefisien dengan fitur ekstraksi mempunyai akurasi dan pengenalan yang paling baik dibandingkan dengan koefisien lainnya yang dijadikan koefisien uji dengan nilai keakuratan 97.93% dengan selisih 2.07%.
4. Pengenalan tanda tangan dengan menggunakan Zernike Momen dan Support Vector Machine mempunyai tingkat akurasi lebih tinggi karena telah lebih dahulu diadakan ekstraksi fitur, binerisasi sehingga menghasilkan tingkat pengenalan tanda tangan lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Shoshan, "Handwritten Signature Verification Using Image Invariants and Dynamic Features," in *International Conference on Computer Graphics, Imaging and Visualisation (CGIV'06)*, 2006
- E. Özgündüz, T. Şentürk, and M. E. Karlıgil, "OFF-LINE SIGNATURE VERIFICATION AND RECOGNITION BY SUPPORT VECTOR MACHINE,"
- Rahmadya Trias Handayanto, Herlawati, *Pemrograman Basis Data di Matlab dengan MYSQL dan Microsoft Acces*, 2016.
- Abdul Kadir, Adhi Susanto, *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra* (Ed.1, Yogyakarta Andi, 2013).
- Saptadi Nugroho, Karakteristik Moment Zernike yang tercampur Sinyal Derau, Universitas Kristen Satya Wacana, 2009
- E. J. R. Justino, F. Bortolozzi, and R. Sabourin, "Off-line signature verification using HMM for random, simple and skilled forgeries," *Proceedings of Sixth International Conference on Document Analysis and Recognition*, no. c, pp. 1031–1034.

- M. Matsumoto and T. Nishimura, "Mersenne twister: a 623- *Dimensionally Equidistributed Uniform Pseudo-Random Number Generator*," *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation*, vol. 8,30, Jan. 1998.
- A. Bansal, B. Gupta, G. Khandelwal, and S. Chakraverty, "Offline Signature Verification Using Critical Region Matching," pp. 57–70, 2009.
- M. Fakhrai and H. Pourreza, "Off line Signature Recognition Based on Wavelet , Curvelet and Contourlet Transforms," pp. 119–124, 2008
- Rinaldi Munir, *Pengolahan Citra Digital*, Informatika, 2014.
- Sri Hartati Monalisa, *Steganografi Pada Fil Citra Untuk Pengamanan Data Menggunakan Metode Spread Spectrum*, Pelita Informatika, Vol VII, 3 Agustus 2014.
- Samir, K.B, *at al.*, *A Tutorial Review on Steganography*, Heritage Institute of Technology
- Yeni Setiani, *Pembuatan Aplikasi Stenografi Menggunakan MATLAB 7.0*, Universitas Gunadarma, 2007.
- Annisa Hayatunnufus, Andrizal, Dodon Yendri, Pendeteksian dan Verifikasi tandatangan menggunakan metode Image Domain Spasial, Universitas Andalas Padang, 2010
- Y. Mingqiang, K. Kidiyo, and R. Joseph, "A survey of shape feature extraction techniques," vol. 2008, 2008..