

EKSTRAKSI FITUR PADA CITRA TANDA TANGAN SEBAGAI CIRI IDENTITAS PEMILIKNYA MENGGUNAKAN *DISCRETE FOURIER TRANSFORM*

Wina Fitriani¹, Muhammad Zidny Naf'an², Elisa Usada³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Email: ¹14102086@ittelkom-pwt.ac.id, ²zidny@ittelkom-pwt.ac.id, ³elisa@ittelkom-pwt.ac.id

ABSTRAK

Tanda tangan merupakan tanda untuk melambangkan nama yang dituliskan dengan tangan penulis itu sendiri sebagai penanda pribadi. Pada umumnya tanda tangan digunakan untuk menyetujui suatu kesepakatan pada lembaran dokumen sebagai bukti dari identitas dan kemauan pemilik tanda tangan. Lazimnya, pembubuhan tanda tangan dilakukan dalam kegiatan administrasi negara seperti transaksi penarikan uang secara tunai, penyetoran, kliring giro, dan sebagainya. Untuk mengetahui kepemilikan tanda tangan tersebut maka dibutuhkan suatu identifikasi. Identifikasi pola tanda tangan dibutuhkan untuk mengenali dan membedakan tanda tangan dari masing-masing orang berdasarkan ciri khas dari tanda tangan tersebut. Biometrik dapat digunakan sebagai metode dasar identifikasi berdasarkan karakteristik alami manusia.

Dengan berkembangnya teknologi saat ini, identifikasi pola tanda tangan tidak hanya dapat dilakukan secara manual, tetapi juga dapat dilakukan dengan bantuan komputer. Namun komputer tidak serta merta dapat langsung melakukan proses identifikasi, melainkan dibutuhkan proses pengenalan pola terlebih dahulu yang dapat dilakukan dengan mengekstraksi fitur tanda tangan. Salah satu fitur yang dapat diekstrak dari tanda tangan adalah hasil dari transformasi. Discrete Fourier Transform (DFT) merupakan salah satu metode ekstraksi yang digunakan dalam identifikasi pola tanda tangan dengan memanfaatkan nilai mean dan standard deviation (std).

Kata kunci : Ekstraksi Fitur, Tanda Tangan, Discrete Fourier Transform

1. PENDAHULUAN

Tanda tangan merupakan tanda untuk melambangkan nama yang dituliskan dengan tangan penulis itu sendiri sebagai penanda pribadi [1]. Pada umumnya tanda tangan digunakan untuk menyetujui suatu kesepakatan pada lembaran dokumen sebagai bukti dari identitas dan kemauan pemilik tanda tangan. Lazimnya, pembubuhan tanda tangan dilakukan dalam kegiatan administrasi negara seperti transaksi penarikan uang secara tunai, penyetoran, kliring giro, dan sebagainya [2]. Untuk mengetahui kepemilikan tanda tangan tersebut maka dibutuhkan suatu identifikasi.

Identifikasi pola tanda tangan dibutuhkan untuk mengenali dan membedakan tanda tangan dari masing-masing orang berdasarkan ciri khas dari tanda tangan tersebut. Biometrik dapat digunakan sebagai metode dasar identifikasi berdasarkan karakteristik alami manusia. Biometrik sendiri terbagi menjadi dua yaitu karakteristik fisiologis dan karakteristik perilaku. Karakteristik fisiologis merupakan ciri fisik yang relatif stabil seperti ciri khas wajah, pola iris, atau sidik jari. Sedangkan karakteristik perilaku seperti tanda tangan, pola ucapan, atau ritme dalam mengetik [3].

Pada umumnya, identifikasi pola tanda tangan dilakukan secara manual dengan melakukan pencocokan secara langsung tanda tangan yang sah dengan tanda tangan yang dilakukan pada saat itu. Tanda tangan yang dituliskan lebih dari satu kali akan identik satu sama lain, tetapi tidak sama. Perubahan tersebut dapat terjadi setiap waktu karena dipengaruhi oleh posisi penulisan, ukuran, ataupun faktor dari tekanan alat tulisnya. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh waktu, usia, kebiasaan, dan keadaan mental seseorang [4].

Dengan berkembangnya teknologi saat ini, identifikasi pola tanda tangan tidak hanya dapat dilakukan secara manual, tetapi juga dapat dilakukan dengan bantuan komputer [5]. Namun komputer tidak serta merta dapat langsung melakukan proses identifikasi, melainkan dibutuhkan proses pengenalan pola terlebih dahulu yang dapat dilakukan dengan mengekstraksi fitur tanda tangan. Salah satu fitur yang dapat diekstrak dari tanda tangan adalah hasil dari transformasi. Metode ekstraksi fitur dengan menggunakan hasil transformasi yang digunakan cukup beragam seperti *Discrete Fourier Transform* (DFT), *Discrete Cosine Transform* (DCT), *Discrete Radon Transform* (DRT), Wavelet, dan lain sebagainya.

Sehingga pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi fitur DFT, karena berdasarkan penelitian [6] menyatakan bahwa ekstraksi fitur menggunakan 2D DFT dapat meningkatkan tingkat klasifikasi secara signifikan. Dimana tingkat klasifikasi sebesar 26% lebih tinggi daripada algoritma tanpa menggunakan 2D DFT. Lalu dari penelitian [7] menyimpulkan bahwa metode transformasi Fourier dapat digunakan untuk mengetahui ciri pola dari masing-masing profil tanda tangan. Adapun penelitian [8] menyatakan bahwa rasio tingkat kesalahan yang diperoleh sebesar 0 saat dibandingkan dengan citra tanda tangannya sendiri dan ketika dibandingkan dengan citra tanda tangan yang sejenis, tingkat kesalahannya mendekati 0.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan penelitian [6] menyatakan bahwa ekstraksi fitur menggunakan 2D DFT dapat meningkatkan tingkat klasifikasi secara signifikan. Dimana tingkat klasifikasi sebesar 26% lebih tinggi daripada algoritma tanpa menggunakan 2D DFT. Kemudian dari penelitian [7] dengan judul “Menentukan Pola dari Profil Citra Tanda Tangan Menggunakan Metode Transformasi Fourier” menyimpulkan bahwa metode transformasi Fourier dapat digunakan untuk mengetahui ciri pola dari masing-masing profil tanda tangan. Kemudian hasil penelitian [8] memberikan kesimpulan bahwa Setelah citra tanda tangan dibandingkan dengan citranya sendiri menggunakan DFT memberikan rasio kesalahan sebesar 0. Dan jika citranya dibandingkan dengan tanda tangan dari orang yang sama, hasilnya mendekati 0. Sehingga, jika rasio kesalahannya kecil dapat disimpulkan bahwa tanda tangan tersebut berasal dari pemiliknya. Sedangkan jika rasio kesalahannya besar, kemungkinan tanda tangan dibuat oleh orang lain. Sehingga, jika rasio kesalahan yang didapatkan kecil, maka kemungkinan besar tanda tangan tersebut dibubuhkan oleh pemilik aslinya. Sedangkan jika rasio kesalahannya besar, maka kemungkinan besar tanda tangan tersebut dibubuhkan oleh orang lain.

3. METODE PENELITIAN

Data yang diolah sejumlah 900 citra tanda tangan dari 30 orang, dimana masing-masing orang telah memberikan 30 sample citra tanda tangan. Data Citra diperoleh dari penelitian [9] dengan format .tiff dan sudah bercitra biner. Tahap *pre-processing* merupakan proses untuk mempersiapkan data mentah sebelum dilakukan proses selanjutnya. *Pre-processing* dapat berupa pengeliminasian data yang tidak sesuai atau pengubahan data agar lebih mudah diproses oleh sistem. *Pre-processing* sangat penting dalam melakukan analisis akurasi suatu metode, terlebih untuk citra yang memiliki matriks berukuran besar. Sehingga dataset yang sudah diperoleh disamakan ukuran citranya menjadi 175 x 300 piksel dengan tujuan untuk memudahkan proses selanjutnya yaitu ekstraksi fitur.



Gambar 1. Diagram Alir Tahap Ekstraksi Fitur

Kemudian citra yang sudah disamakan ukurannya diekstraksi fiturnya menggunakan metode *Discrete Fourier Transform* (DFT). Transformasi citra dapat digunakan untuk memperoleh suatu informasi penting atau karakteristik unik dari suatu objek dengan cara mengubah citra berdasarkan intensitas maupun posisi pikselnya [10]. DFT termasuk ke dalam salah satu metode untuk merepresentasikan sinyal diskrit. DFT digunakan untuk mengubah suatu data dari daerah waktu menjadi daerah frekuensi di dalam pemrosesan sinyal. Parameter yang digunakan berupa mean dan *standard deviation* (std).

Ekstraksi fitur dilakukan untuk mendapatkan karakteristik unik atau ciri khas dari suatu objek. Informasi yang perlu ada agar karakteristik fitur dapat dikatakan baik jika mampu membedakan suatu objek dengan objek yang lainnya, dalam memperoleh fitur perlu diperhatikan kompleksitas komputasinya, bersifat invariant terhadap

transformasi sehingga tidak terikat, dan memiliki jumlah yang sedikit. Hal ini bertujuan untuk mempercepat komputasi dan meminimalkan penggunaan ruang penyimpanan untuk proses selanjutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada *pre-processing* merupakan perubahan ukuran matriks yang sebelumnya ukurannya berbeda-beda kemudian disamakan menjadi ukuran 175 x 300 piksel seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Sebelum dilakukan *resizing*



Gambar 3. Sesudah dilakukan *resizing*

Citra yang sudah diubah ukurannya kemudian diekstraksi fiturnya menggunakan DFT. Warna yang dominan putih pada citra setelah ekstraksi fitur menunjukkan nilai penting di dalamnya atau disebut juga dengan ciri. Kemudian nilai mean dan std yang telah didapatkan tersebut disimpan untuk dapat diproses ke tahap selanjutnya.

```
for k = 1:total_images1
    full_name = fullfile(image_folder1, filenames1(k).name);
    Img = imread(full_name);
    I = imresize(Img,[175 300]);
    % mengkonversi kelas citra menjadi double
    J = double(I);
    % menghitung panjang citra
    n = length(J);
    % melakukan transformasi discrete fourier
    K = J*dftmtx(n);
    % mengambil komponen magnitudo dari citra hasil transformasi
    L = imag(K);
    % mengekstraksi ciri berdasarkan nilai mean & std
    ciri_mean = mean2(L);
    ciri_std = std2(L);
    % mengisi nilai2 pada variabel ciri
    ciri(k,1) = ciri_mean;
    ciri(k,2) = ciri_std;
    % mengisi nilai2 pada variabel data
    data{k,1} = filenames1(k).name;
    data{k,2} = ciri_mean;
    data{k,3} = ciri_std;
end
```

Gambar 4. Proses DFT pada MATLAB

Tabel 1. *Sample Data Mean dan Std* dari kelas pertama

No	Nama Data	Mean	Std
1	data_600_1_01.tif	2,26E-10	1,05E+07
2	data_600_1_02.tif	1,32E-10	1,27E+07
3	data_600_1_03.tif	-2,26E-10	1,15E+07
4	data_600_1_04.tif	2,69E-11	1,23E+07
5	data_600_1_05.tif	-1,85E-10	1,06E+07
6	data_600_1_06.tif	6,56E-10	1,12E+07
7	data_600_1_07.tif	-5,88E-10	1,23E+07
8	data_600_1_08.tif	6,47E-11	1,16E+07
9	data_600_1_09.tif	9,22E-10	1,18E+07
10	data_600_1_10.tif	9,93E-11	1,10E+07
11	data_600_1_11.tif	4,24E-10	1,20E+07
12	data_600_1_12.tif	-1,74E-10	1,13E+07
13	data_600_1_13.tif	1,37E-10	1,22E+07
14	data_600_1_14.tif	-3,42E-10	1,22E+07
15	data_600_1_15.tif	8,56E-11	1,23E+07
16	data_600_1_16.tif	9,65E-11	1,12E+07
17	data_600_1_17.tif	-6,52E-10	1,28E+07
18	data_600_1_18.tif	-1,77E-10	1,08E+07
19	data_600_1_19.tif	2,84E-10	1,21E+07
20	data_600_1_20.tif	-2,39E-10	1,14E+07
21	data_600_1_21.tif	-4,27E-10	1,18E+07
22	data_600_1_22.tif	-4,89E-11	1,14E+07
23	data_600_1_23.tif	6,31E-11	1,30E+07
24	data_600_1_24.tif	1,11E-10	1,07E+07
25	data_600_1_25.tif	4,52E-11	1,13E+07
26	data_600_1_26.tif	-8,12E-11	1,20E+07
27	data_600_1_27.tif	-2,85E-10	1,35E+07
28	data_600_1_28.tif	-9,82E-11	1,32E+07
29	data_600_1_29.tif	2,12E-10	1,09E+07
30	data_600_1_30.tif	-1,01E-11	1,21E+07

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Identifikasi kepemilikan tanda tangan sangat dibutuhkan untuk mengurangi tindak kriminal pada masyarakat.
2. *Resizing* matriks citra akan berpengaruh terhadap nilai ekstraksi fiturnya.
3. Ekstraksi fitur dengan DFT dapat meningkatkan akurasi dari suatu citra.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kamus Bahasa Indonesia, Jakarta: Pusat Bahasa, 2008.
- [2] R. Wulanningrum, E. Utami and A. Amborowati, "Implementasi Principal Component Analysis untuk Identifikasi Citra Tanda Tangan," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*, p. 1, 2014.
- [3] A. Hidayatno, R. R. Isnanto and D. K. Widya, "Identifikasi Tanda-Tangan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perambatan Balik (Backpropagation)," *Jurnal Teknologi*, vol. 1, p. 100, 2008.
- [4] R. F. Ardiansyah, "Pengenalan Pola Tanda Tangan dengan Menggunakan Metode Principal Component Analysis (PCA)," pp. 1-2. D. P. Pamungkas, E. Utami and A. Amborowati, "Komparasi Pengenalan Citra Tanda Tangan dengan Metode 2D-PCA dan 2D-LDA," *Citee Journal*, vol. 2, p. 1, 2015.
- [5] M. Z. Naf'an and J. Arifin, "Identifikasi Tanda Tangan Berdasarkan Grid Entropy Menggunakan Multi Layer Perceptron," *Jurnal Infotel*, vol. 9, no. 2, p. 172, 2017.
- [6] Y. Tao, V. Muthukkumarasamy, B. Verma dan M. Blumenstein, "A Texture Feature Extraction Technique Using 2D-DFT and Hamming Distance," pp. 5-6.
- [7] S. Wardoyo, "Menentukan Pola dari Profil Citra Tanda Tangan menggunakan Metode Transformasi Fourier," vol. 30, no. 2, p. 166, 2008.
- [8] G. I. Raho, A. A.-K. Al-Alosi, M. S. Al-Ani and L. A. Mohammed, "Signature Recognition Using Discrete
- [9] J. Arifin and M. Z. Naf'an, "Verifikasi Tanda Tangan Asli Atau Palsu Berdasarkan Sifat Keacakan (Entropi)," *JURNAL INTOFEL*, vol. 9, no. 1, 2017.
- [10] T. Sutoyo, E. Mulyanto, V. Suhartono, O. D. Nurhayati and W. , *Teori Pengolahan Citra Digital*, Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2009.