



PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MULTI LAYER PERCEPTRON UNTUK IDENTIFIKASI TANDA TANGAN

Design and Implementatio of Multilayer Perceptron for signature identification

**Nandri Marsan Sitinjak¹, Fastabiqul Khairat², Frans Ikorasaki³, May Fitriana Hasibuan⁴,
Rini Oktari Batubara⁵**

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Putra Abadi Langkat, Stabat - Langkat, Indonesia

⁴Program Studi Manajemen Informatika, Akademi Manajemen Informatika Komputer Widyalyoka, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

⁵Program Studi Sistem Informasi, Universitas Potensi Utama, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email : nandrimarsan@gmail.com¹, sidana499@gmail.com², ikorasaki222@gmail.com³,
mayfitriana88@gmail.com⁴, rinioktari@potensi-utama.ac.id⁵

ABSTRAK

Tanda Tangan merupakan salah satu bukti pengesahan lembar dokumen yang sering digunakan. Penting nya mengenal bentuk tanda tangan seseorang diperlukan melakukan verifikasi terhadap dokumen apakah benar yang memberikan tanda tangan adalah orang yang bersangkutan atau orang lain. Pada Penelitian ini, penulis mendesain sistem identifikasi tanda tangan dengan fitur yang digunakan adalah nilai *entropy* yang akan diambil dari grid image (sub citra), suatu citra tanda tangan. Model Pengujian menggunakan multi layer perceptron dan cross validation dengan tiga ukuran piksel 4x4, dan dua jenis representasi citar biner dan citra outline. Hasil pengujian adalah untuk hasil piksel 4x4 dan menggunakan citra outline, yaitu dengan tingkat akurasi yaitu 94%, nilai korelasi 0.95 dan nilai kappa 0.94.

Kata kunci : Perceptron, Tanda Tangan, Cross Validation, File, Citra.

ABSTRACT

A signature is a proof of the validity of documents that are often used. It is important to know the form of a person's signature is needed to verify the document whether the person giving the signature is the person concerned or someone else. In this study, the authors designed a signature identification system with a feature used is the entropy value that will be taken from the grid image (sub picture), signature image. The Test Model uses a multi-layer perceptron and cross validation with three 4x4 pixel sizes, and two types of binary bar representations and outline imaging. The test results are for 4x4 pixel results and using outline imaging, with an accuracy rate of 94%, a correlation value of 0.95 and a kappa value of 0.94.

Keywords: Perceptron, Signature, Cross Validation, File, Image.





1. PENDAHULUAN

Tanda tangan menjadi salah satu perangkat identifikasi keabsahan suatu dokumen. Identifikasi masalah sangat penting dilakukan untuk menghindari pemalsuan dokumen yang akan mengarah pada berbagai kasus tindakan kriminal dan dapat menyebabkan berbagai kerugian. Beberapa kasus tindakan pemalsuan tanda tangan pada dokumen berbentuk kertas di Indonesia terjadi karena proses identifikasi tanda tangan yang kurang baik [1].

Identifikasi tanda tangan dapat dilakukan dengan metode-metode pengolahan citra image dan pengenalan pola. Secara umum, tahapan identifikasi tanda tangan adalah pengumpulan data, ekstraksi, dan identifikasi [2]. Berbagai metode pengenalan pola identifikasi tanda tangan telah diterapkan dalam berbagai penelitian, diantaranya penerapan model LSB, penerapan model Hidden Markov, pendekatan model neural networks, algoritma template matching, pendekatan koefisien dan korelasi maupun dalam penggunaan Support Vector Machine (SVM). Diantara metode-metode tersebut, pendekatan model neural networks disebut sebagai pendekatan yang paling sesuai untuk memodelkan fitur ekstraksi identifikasi tanda tangan secara umum [3]. Multi Layer Perceptron merupakan salah satu varian dari Artificial Neural Network. Arsitektur MLP dapat terdiri dari 1 atau lebih hidden layer atau layer tersembunyi [4].

2. LANDASAN TEORI

A. Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah pengolah informasi yang terinspirasi dari cara kerja sistem syaraf secara biologis seperti otak yang memproses informasi. Elemen utamanya adalah struktur dari sistem pengolah informasi itu sendiri yaitu elemen pemrosesan yang saling terkoneksi (neuron) dengan jumlah besar dan bekerja bersama untuk menyelesaikan masalah yang spesifik. JST dipercaya bisa diimplementasikan untuk pengenalan maupun klasifikasi. Salah satu struktur yang biasa digunakan untuk teknik klasifikasi adalah Multilayer perceptron (MLP) (Nadya Oktavia Rahardiani, dkk; 2018).

B. Pengambilan Citra Tanda Tangan

Penelitian terdahulu, pengambilan citra tanda tangan dilakukan secara offline menggunakan scanner yang diambil dari selembar kertas A4 dengan empat tanda tangan per halaman dan dengan resolusi 96 dpi, ukuran citra yang digunakan 256x256 pixel dengan menggunakan scanner agar didapatkan citra digital dengan stabilitas posisi, ukuran, dan jarak dalam pengambilan citra karena akan sangat berpengaruh pada saat proses identifikasi (Resa Abdilah, dkk; 2017; 5).

C. Metode Multilayer Perceptron

Multilayer Perceptron (MLP) merupakan model jaringan perceptron yang menggunakan kerangka jaringan multilayer pada arsitekturnya. Perceptron merupakan salah satu model dari jaringan syaraf tiruan. Pada multilayer network, memiliki satu atau lebih layer tambahan yang menghubungkan antara unit input dan unit output. Layer ini disebut hidden units (unit tersembunyi). Secara umum, terdapat layer bobot antara tiap layer unit yang berdekatan (input, hidden atau output) (Gagas Novandra, dkk; 2018; 78).

D. Rapid Miner

Rapid Miner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari Institute of Teknologi Blanchardstown dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dengan tampilan GUI (Graphical User Interface) sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat open source dan dibuat dengan menggunakan program Java di bawah lisensi GNU Public Licence dan Rapid Miner dapat dijalankan di sistem operasi manapun. Dengan menggunakan Rapid Miner, tidak dibutuhkan kemampuan koding khusus, karena semua fasilitas sudah disediakan. Rapid Miner dikhususkan untuk penggunaan data mining. Model yang disediakan juga cukup banyak dan

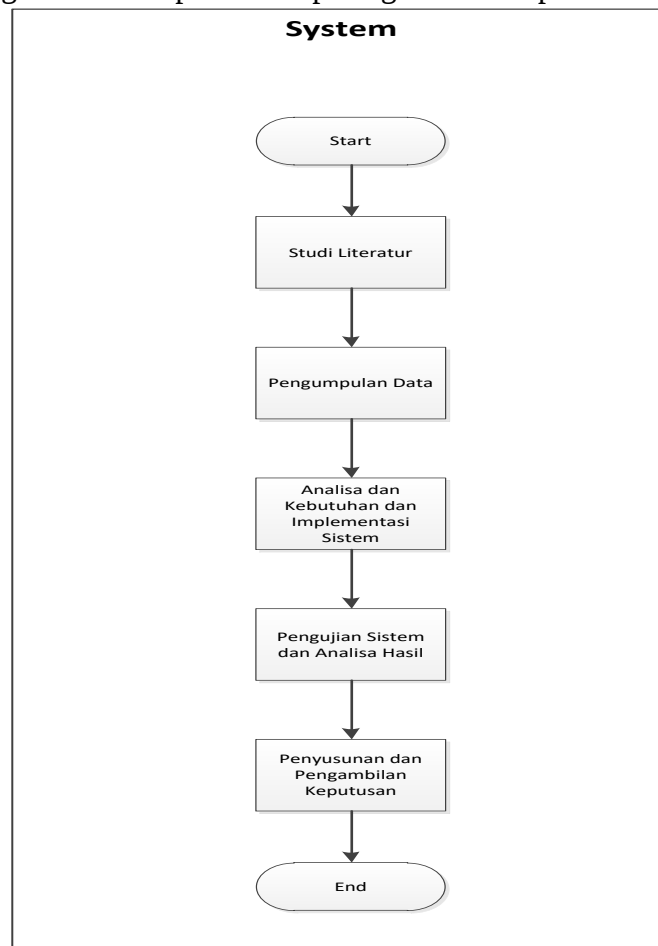




lengkap, seperti Model Bayesian, Modelling, Tree Induction, Neural Network dan lain-lain. (Siska Haryati, dkk; 2015; 133).

3. METODE PENELITIAN

Metodologi pengembangan sistem dapat dilihat pada gambar I. seperti berikut:



Metode yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

Pada tahap ini melakukan studi literatur mengenai identifikasi tanda tangan dengan metode Multi Layer Perceptron.

1. Pengumpulan data

Pada tahap ini mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini seperti penulisan tanda tangan beberapa orang.

2. Analisa kebutuhan dan implementasi sistem

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan dan implementasi sistem yang sesuai dengan penelitian.

3. Pengujian sistem dan analisa hasil





Tahap ini melakukan uji coba terhadap sistem yang telah dikembangkan dengan berbagai variasi nilai masukan sistem yang dilakukan atau keluaran sistem.

4. Penyusunan laporan penelitian dan pengambilan kesimpulan

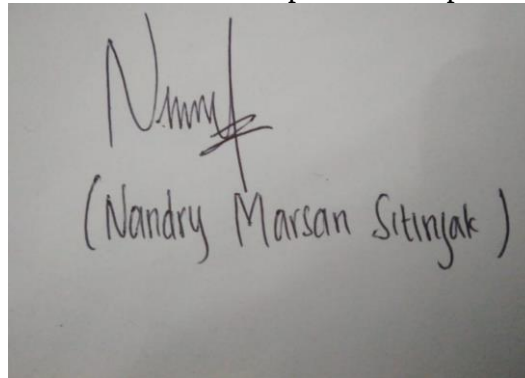
Penyusunan laporan dan pengumpulan dokumentasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, serta membuat kesimpulan dari hasil analisis penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pembahasan

3.1.1 Data Tanda Tangan

Data tanda tangan ini menggunakan citra tanda tangan asli penulis yang dituliskan melalui kertas. Sehingga jumlah citra yang digunakan hanya berukuran 4x4 Setiap lembar tulisan tanda tangan dipindai dengan pengaturan kedalaman 800 dpi dan disimpan dengan format Bitmap.



Gambar 1. Tanda Tangan Citra Asli

3.1.2 Multi Layer Perceptron

Bobot nilai dari unit asosiasi dari unit ke response atau output ditentukan melalui pelatihan *learning rate perceptron*. Untuk setiap input training jaringan akan menghitung response dari unit output, kemudian jaringan akan menentukan apakah suatu error terjadi pada proses tersebut dengan cara membandingkan output hasil perhitungan dengan nilai target outputnya. Jaringan tersebut akan membedakan error antara output hasil perhitungan 0 dengan target 1 atau outputnya +1 dengan target -1.

Dalam kasus tersebut identifikasi error menunjukkan bahwa bobot korelasi harus diubah dalam arah yang dinayatakan nilai target. Namun demikian hanya bobot-bobot pada koneksi dari unit pengiriman sinyal selain 0 ke unit output yang akan disesuaikan. Jika identifikasi tanda tangan error tidak terjadi maka bobot-bobot tersebut tidak akan diubah, tetapi sebaliknya jika terjadi suatu error pada tahap identifikasi tanda tangan bobot-bobot tersebut akan berubah.

3.1.3 Algoritma Perceptron

Algoritma yang digunakan oleh jaringan syaraf tiruan perceptron ini lebih cocok untuk vector masukan bipolar dan biner, dengan target bipolar tetap, dan nilai bias nya dapat diatur.

Langkah-langkah proses algoritma multilayer perceptron sebagai berikut:

Langkah 1:

Inisialisasi bobot dan nilai sel bias

(Tetapkan bobot awal = 0 dan nilai sel bias awal= 0)





Tetapkan pula laju pelatihan *learning rate* a ($0 < a < 1$) biasanya, $a = 1$.
Set *maximum epoch* (*Max Epoch*), tetapkan epoch = 0.

Langkah 2:

Selama kondisi bernilai false, lakukan langkah sebagai berikut:

a. Untuk setiap pasangan pelatihan perceptron s_i dan t_i dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$ maka lakukan langkah berikut :

1. Tetapkan aktivasi unit masukan $X_i = S_i$ dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$
2. Hitung tanggapan unit keluaran

$$b + \sum_i^n X_i \cdot W_i \cdot y_{in}$$

$Y_{in} = 1$, bila $Y_{in} > 0$

$Y_{in} = 0$, bila $-0 < Y_{in} < Y_{in} = -1$, bila $Y_{in} < 0$

3. Perbarui nilai bobot dan bias jika terjadi error.

Bila $y \neq t$

W_i (baru) = W_i (lama) + $a \cdot t \cdot x_i$

b (baru) = b (lama) + $a \cdot t$

bila $y = t$

W_i (baru) = W_i (lama)

b (baru) = b (lama)

- b. Tes kondisi berhenti, jika masih terjadi perubahan nilai bobot atau jumlah kuadrat error 0 dan epoch < max epoch, maka kondisi berhenti adalah false. Namun jika sudah tidak terjadi perubahan bobot atau jumlah kuadrat error = 0 dan epoch > max epoch, maka kondisi berhenti bernilai true.

3.1.4. Skenario Pengujian sistem *Rapid Miner*

Penelitian ini dilakukan dengan *rapid miner*, hasil identifikasi tanda tangan dengan menggunakan algoritma *Multi Layer Perceptron* (MLP) dengan skenario pengujian sebagai berikut:

Tabel 1. Skenario Pengujian

Key	Keterangan	Jumlah Pixels
01	Citra Biner	4x4
02	Citra Outline	4x4

3.1.5. Hasil Pengujian Sistem Aplikasi *Rapid Miner*

Pengujian sistem tools *Rapid Miner* versi 8 dengan alur dengan skenario pengujian data. Hasil pengujian dari skenario pada Tabel 1 adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Pengujian

Key	Akurasi	Korelasi	Kappa
01	95%	0.97	0.95
02	94%	0.95	0.94

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh bahwa pengujian Citra biner mendapatkan nilai akurasi 95% dan citra outline 94% yang diambil data piksel 4x4.





SARAN

Adapun beberapa saran dari hasil penelitian ini adalah:

1. Pengujian yang telah dilakukan dengan menerapkan metode MLP atau Multi Layer Perceptron, diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan teknik atau model lain nya seperti SVM atau Support Vector Macine.
2. Pengujian selanjutnya diharapkan dapat menerapkan ekstraksi fitur dilakukan pada citra yang telah ditransformasi ke domain frekuensi dengan menggunakan transformasi Backpropagation, transformasi fourier dan wavelet.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, Resa, dkk. 2017, Identifikasi Otentifikasi Citra Tanda Tangan Menggunakan Wavelet dan Backpropagation, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi), ISSN: 1907 – 5022.
- Novandra, Gagas, dkk. 2018, PERANCANGAN APLIKASI ANDROID IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN MULTI LAYER PERCEPTRON, JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika), E-ISSN : 2540 – 8984, Volume 03, Nomor 01.
- NO, Rahardiani, dkk. 2018, Optimasi Bobot Multi-Layer Perceptron Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Klasifikasi Tingkat Resiko Penyakit Stroke. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, e-ISSN: 2548-964X, Vol. 2, No. 8.
- MZ Naf'an, dkk. 2017, Identifikasi Tanda Tangan Berdasarkan Grid Entropy Menggunakan Multi Layer Perceptron. JURNAL INFOTEL Informatika - Telekomunikasi – Elektronika, ISSN : 2085-3688; e-ISSN : 2460-0997, Vol.9 No.2.
- Usada, Elida dkk. 2018, EKSTRAKSI FITUR LOKAL PADA CITRA TANDA TANGAN MENGGUNAKAN ADAPTIVE WINDOWS POSITIONING DAN ENTROPY. Prosiding SINTAK, ISBN: 978-602-8557-20-7.
- Dewi. 2015, IDENTIFIKASI GORESAN DASAR MANDARIN DENGAN METODE MULTILAYER PERCEPTRON. CSRID Journal, Vol.7 No.1.
- Haryati, Siska, dkk. 2015, IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5 (STUDI KASUS: UNIVERSITAS DEHAZEN BENGKULU). Jurnal Media Infotama, ISSN 1858 – 2680, Vol. 11 No. 2.
- Irfan, Muhammad, dkk. 2017, Sistem Klasifikasi Kendaraan Berbasis Pengolahan Citra Digital dengan Metode Multilayer Perceptron, IJEIS, ISSN: 2088-3714, Vol.7, No.2.
- Hardiyanto, Deni, dkk. 2018, Optimalisasi Metode Deteksi Wajah berbasis Pengolahan Citra untuk Aplikasi Identifikasi Wajah pada Presensi Digital, Sistem Kendali-Tenaga-





Jurnal Widya

Volume 6, Nomor 1, April 2025: halaman 27-33

<https://jurnal.amikwidyaloka.ac.id/index.php/awl>

jurnal@amikwidyaloka.ac.id / editor.jurnalwidya@gmail.com

P-ISSN: 2746-5411

E-ISSN: 2807-5528

Elektronika-Telekomunikasi-Komputer, p-ISSN : 2301-4652 / e-ISSN : 2503-068X,
Volume 7, No.1.

Haryoko, Andi, dkk. 2016, Pengenalan Karakter Plat Kendaraan Bermotor berbasis Citra dengan menggunakan Metode Canny dan Algoritma Backpropagation, Journal of Mechanical Engineering and Mechatronics, ISSN: 2527-6212, Vol. 1 No. 2.

MZ, Nawawi, dkk. 2015, KLASIFIKASI TELUR FERTIL DAN INFERTIL MENGGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN MULTILAYER PERCEPTRON BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR WARNA DAN BENTUK, JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI, Vol. 4 No.2.



JURNAL WIDYA This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).