

# Pengenalan *Signature* (Tanda Tangan) Menggunakan *Extrime Learning Machine* (ELM)

Dailami Firdaus

Dhionfirdaus94@gmail.com  
Universitas Jember

Dodi Setiabudi

dodi@unej.ac.id  
Universitas Jember

Catur Suko Sarwono

Catur.teknik@unej.ac.id  
Universitas Jember

## Abstrak

Tanda tangan merupakan bentuk yang paling banyak digunakan untuk identifikasi seseorang. Keberadaan tanda tangan dalam sebuah dokumen menyatakan bahwa pihak yang menandatangani, mengetahui, dan menyetujui seluruh isi dari suatu dokumen. Salah satu teknik yaitu analisis psikofisiologis masih membutuhkan tulisan tangan dari individu yang diindikasikan sebagai pemilik tanda tangan, dan individu yang dianggap pelaku pemalsuan tanda tangan. Metode analisa tulisan tangan itu digunakan sebagai pembandingan. Hasil analisa metode ini lemah jika tidak dilakukan oleh grafolog atau psikolog. Hal lain yaitu analisis tanda-tangan secara mekanis biasanya menggunakan peralatan khusus. Analisanya lebih mengerucut pada hal yang berkaitan dengan pemalsuan mekanis. Maka proses pembacaan tanda tangan yang dapat meringankan kinerja manusia menggunakan metode *Image Processing* dan *Neural network* merupakan sebuah sistem yang dapat membaca pola tanda tangan seseorang menggunakan pengolahan citra digital dan *Extreme Learning Machine* (ELM) dan merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengurangi angka kasus pemalsuan tanda tangan (*signature*).

**Kata Kunci** — Neural Network, *Extreme Learning Machine* (ELM)

## Abstract

*Signature* is the most widely used form of identification. The existence of a signature in a document states that the party who signed, knew, and approved the entire contents of a document. The psychophysiological analysis technique still requires the handwriting of the person considered to be the owner of the signature, and the person suspected of falsifying the signature. The handwriting is used for comparison. The results of observations in this way can be weak if not done by psychologists or graphologists. Whereas a mechanical signature check usually uses special equipment. This observations put more emphasis on matters relating to mechanical counterfeiting. So the signature reading process that can alleviate human performance using the *Image Processing* and *Neural Network* method is a system that can read a person's signature pattern using digital image processing and *Extreme Learning Machine* (ELM) and is one solution that can be used to reduce the number of cases signature forgery.

**Keywords** — Neural Network, *Extreme Learning Machine* (ELM)

## I. PENDAHULUAN

Tanda tangan (*Signature*) merupakan hasil dari proses menulis seseorang yang bersifat khusus sebagai substansi simbolik. Tanda tangan merupakan bentuk yang paling banyak digunakan untuk identifikasi seseorang. Fungsi tanda tangan sendiri adalah untuk pembuktian. Dalam kehidupan sehari-hari, tanda tangan digunakan sebagai identifikasi dari pemilik tanda tangan. Keberadaan tanda tangan dalam sebuah dokumen menyatakan bahwa pihak yang menandatangani, mengetahui, dan menyetujui seluruh isi dari suatu dokumen.

Berdasarkan hukum di Indonesia, tanda tangan yang ditulis pada surat atau dokumen penting bisa mewakili diri dari orang yang bersangkutan. Tanda tangan dianggap lebih bernilai hukum dan sangat penting artinya, sehingga seorang hakimpun bisa memvonis seseorang ke dalam penjara. Bahkan selebar kertas *cek* bisa ditukar dengan uang kontan dan masih banyak contoh peran tanda tangan. Berdasarkan penjelasan tentang arti penting dari sebuah tanda tangan (secara hukum bisa mewakili seseorang individu), banyak sekali oknum yang mengambil kesempatan untuk memalsukan identitas tanda tangan orang lain.

Tidak ada lembaga pendidikan atau semacamnya yang mengajarkan seseorang untuk merancang tanda tangan untuk dirinya sendiri. Setiap individu menciptakan atau merancang tanda tangannya sendiri. Salah satunya yaitu dengan mencoba corat-coret di kertas kosong. Ketika remaja, keragu-raguan dalam membuat tanda tangan muncul. Seiring jalannya waktu tanda tangan masing masing orang akan mengalami-banyak perubahan, salah satunya yaitu faktor usia. Faktor lain yaitu karena perubahan status (pernikahan atau sosial). Menurut Anna Koren, tanda tangan masing masing orang dapat berubah seiring berjalannya waktu dan selama yang bersangkutan masih hidup. Sedangkan Margaret Gullan-Whur berpendapat, perubahan yang mendadak pada tanda tangan seseorang mungkin saja karena faktor sengaja yaitu ketidakpuasan penampilan rancangan tanda tangan, yang hal tersebut mengungkapkan ketidakpuasan terhadap diri sendiri. Hal ini sering terjadi khususnya pada usia remaja. Tetapi setelah menginjak usia dewasa, sulit untuk mengubah format tanda tangan tanpa mengubah bagian lain.

Selanjutnya John Nimpoeno berpendapat, bahwa terdapat dua teknik yang dapat di aplikasikan untuk menentukan tingkat kepalsuan sebuah tanda tangan yaitu teknik mekanis (melibatkan peralatan tertentu) biasanya menggunakan

peralatan khusus. Pengamatannya lebih menekankan pada hal-hal berkaitan dengan pemalsuan mekanis. Selanjutnya yaitu teknik psikofisiologis (meminjam kaidah-kaidah yang berlaku dalam grafologi tapi secara terbatas). Pada teknik analisis psikofisiologis masih-dibutuhkan tulisan tangan dari orang yang dianggap sebagai pemilik tanda tangan dan orang yang dicurigai memalsukan tanda tangan. Tulisan tangan itu dipakai untuk pembandingan. Hasil pengamatan cara ini bisa lemah kalau tidak dilakukan oleh psikolog atau grafolog. Tiap tanda tangan individu memiliki informasi yang menarik, tetapi tidak dapat dipelaskan dari tulisan tangan. Seseorang tidak pernah ada yang membuat tanda tangannya sendiri yang identik, berapapun tanda tangan yang akan dibuat. Tanda tangan dibuat dengan kesadaran penuh oleh pemiliknya, dikatakan secara terus menerus sehingga membuat formula yang baku. Hal tersebut diikuti dengan doktrin-doktrin yang menjelaskan makna dari stimulan yang dimaksud. Pada saat yang sama seseorang mulai memikirkan bentuk huruf yang akan ia buat. Pada proses tahap awal tentu banyak cacat yang dialami oleh orang tersebut. Setelah melalui beberapa proses, seseorang akan dapat mengenali lebih banyak huruf dengan ragam varian makna yang ada. Seiring berjalannya waktu seseorang akan menjalankannya dengan reflek atau naluri tanpa perlu banyak berpikir.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mempunyai gagasan bahwa proses pembacaan tanda tangan yang dapat meringankan kinerja manusia menggunakan metode *Image Processing* dan *Neural network* yang berjudul "Pengenalan tanda tangan (signature) menggunakan *Extreme Learning Machine* (ELM)". Sebuah sistem yang dapat membaca pola tanda tangan seseorang menggunakan pengolahan citra digital dan *Extreme Learning Machine* (ELM). Penelitian ini lebih fokus pada proses pengolahan citra digital dan *Extreme Learning Machine* menggunakan *software* Atom yang berbahasa program *Python*. Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisa permasalahan tersebut dan selain itu perlu juga diamati mengenai hambatan-hambatan yang terjadi sehingga dapat meningkatkan kinerja alat tersebut.

## II. METODE PENELITIAN

Dalam memecahkan masalah pada penelitian yang diamati dibutuhkan langkah-langkah untuk menguraikan pendekatan dan model dari masalah tersebut. Pada tahap penelitian ini meliputi beberapa tahap mulai dari persiapan alat dan bahan-bahan yang nantinya akan disusun sesuai rancangan. Selanjutnya studi literatur terhadap objek dan penelitian yaitu pada penelitian ini tentang pengujian pembacaan tanda tangan berbasis *Extreme Learning Machine* (ELM) dengan mencari literatur dari buku maupun internet, serta dari penelitian-penelitian sebelumnya. Setelah mempelajari cara kerja dan fungsi semua alat dan sistem yang digunakan, langkah selanjutnya membangun system perancangan penelitian. Proses selanjutnya adalah pengujian sistem sampai benar-benar sesuai. Kemudian dilakukan pengambilan data yang telah selesai dirancang.



Gbr. 1 Blok Diagram Proses Pengambilan Data Base dan Pengujian Objek

Objek yang akan digunakan sebagai data base discan agar dapat menghasilkan file yang nantinya akan di olah di aplikasi Atom. Kemudian file tersebut di ekstrak menjadi nilai Black and white menggunakan teknik *image processing*. Setelah itu hasil dari *image processing* tersebut ditraining oleh *Extreme Learning Machine* (ELM) menjadi nilai bias dan biner yang nantinya digunakan sebagai data base pengujian objek. Setelah tahap pengambilan database, gambar yang akan diuji kecocokannya berdasarkan database discan untuk menghasilkan file gambar. Kemudian file gambar tersebut diproses dan diuji oleh *Extreme Learning Machine* (ELM) apakah cocok dengan database yang telah didapatkan. Jika nilai hasil yang diuji tidak sama dengan database, maka sistem akan mengulang proses tersebut. Jika nilai hasil yang diuji sama dengan database, maka pengujian objek (tanda tangan) tersebut berhasil / sukses.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membutuhkan pengambilan data subjek yang bertujuan sebagai *database* penelitian. *Database* tersebut yang nantinya akan ditraining dan kemudian diuji oleh sistem ELM (*Extreme Learning Machine*).

Subjek yang diambil sebagai database yaitu 10 orang, yang terdiri dari 9 orang laki laki dan 1 orang wanita. Rata rata umur subjek yang digunakan sebagai database yaitu diantara 20 tahun sampai 30 tahun. Semua

Pada setiap subjek dibutuhkan data sebanyak 10 tanda tangan. Tanda tangan yang akan diuji yaitu dengan menggunakan bolpoint dengan tinta warna hitam dan menggunakan media kertas karton putih berukuran F4 dengan berat 80 Gram untuk setiap lembar kertas. Kertas dengan kriteria tersebut digunakan agar hasil tanda tangan subjek

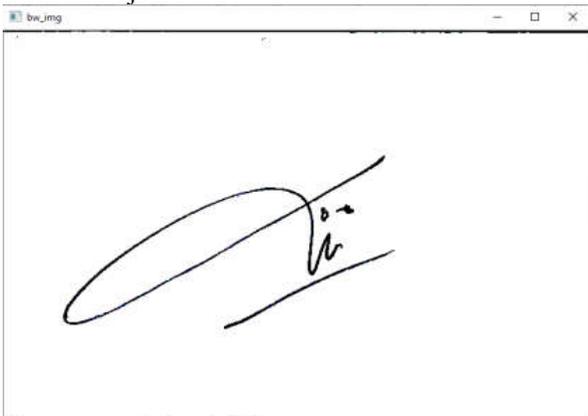
yang akan diuji tidak gampang rusak ketika proses tanda tangan itu sendiri.



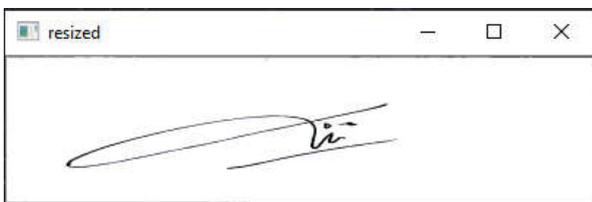
Gbr. 2 Sampel Subjek 01

Subjek yang telah tanda tangan pada selembar kertas tersebut kemudian kertas di scan untuk memperoleh data gambar. Setelah data gambar diperoleh dalam bentuk file, tiap tanda tangan akan di potong / *crop* menjadi satu bentuk file tanda tangan. Jadi, tiap subjek akan mempunyai total 20 file gambar tanda tangan yang kemudian akan digunakan sebagai *database* penelitian.

Program pada penelitian ini menggunakan *open CV*. Secara struktur atau urutan pemrosesan gambar asli diubah yang pertama adalah di jadikan hitam putih terlebih dahulu, kemudian *resize* dengan dimensi 400 x 100 pixel. Setelah itu data akan menjadi biner.

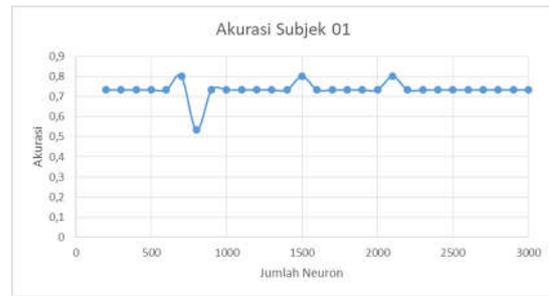


Gbr. 3 Data Black White Author 1

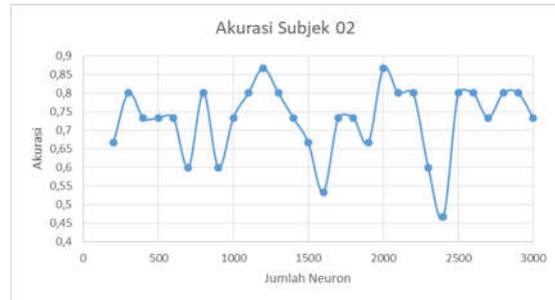


Gbr. 4 Data Resize Author 1

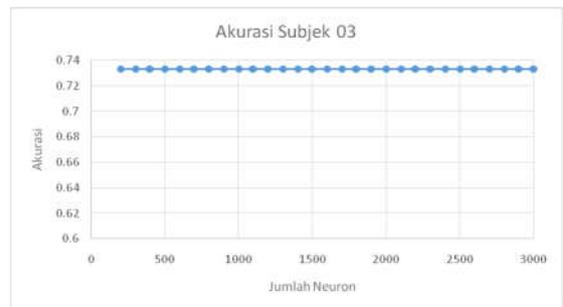
Didalam ELM struktur dimulai dari 100 neuron sampai dengan maksimal 3000 neuron dengan interval 100 neuron tiap kenaikannya. Tujuan dari penggunaan neuron yang bervariasi adalah untuk mengetahui pengaruh akurasi terhadap jumlah neuron ELM.



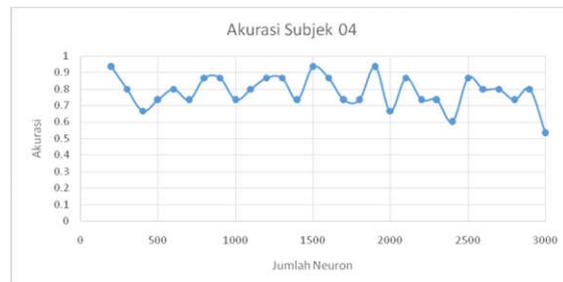
Gbr. 4 Grafik Akurasi Subjek 1



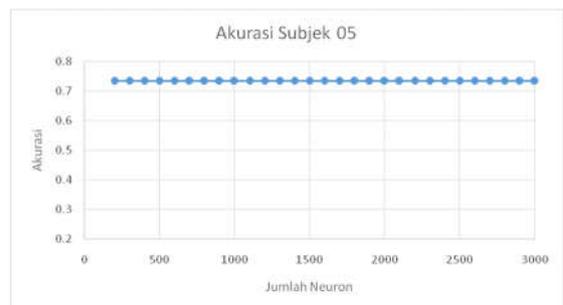
Gbr. 5 Grafik Akurasi Subjek 2



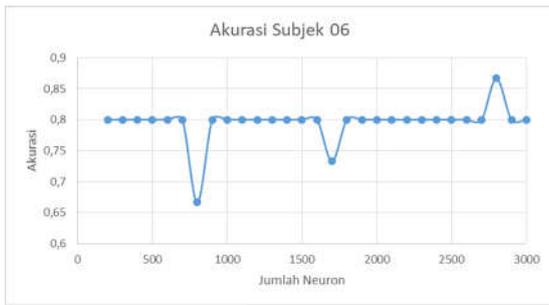
Gbr. 6 Grafik Akurasi Subjek 3



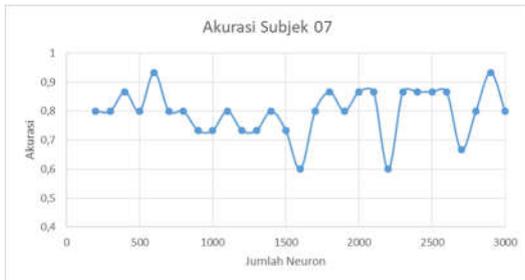
Gbr. 7 Grafik Akurasi Subjek 4



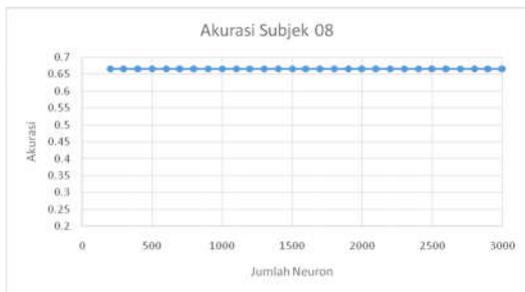
Gbr. 8 Grafik Akurasi Subjek 5



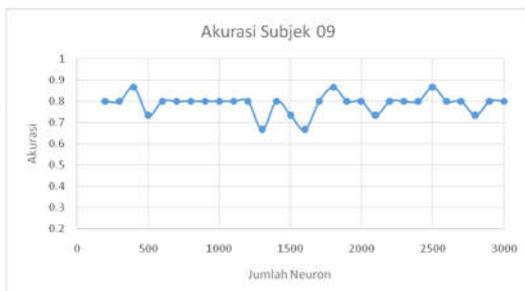
Gbr. 9 Grafik Akurasi Subjek 6



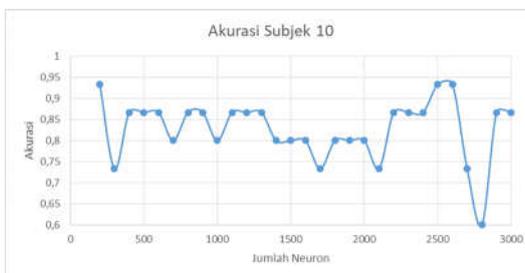
Gbr. 10 Grafik Akurasi Subjek 7



Gbr. 11 Grafik Akurasi Subjek 8



Gbr. 12 Grafik Akurasi Subjek 9



Gbr. 13 Grafik Akurasi Subjek 10

Pada gambar grafik yang diperoleh dari pengujian data subjek 10 diatas, akurasi diambil pada 200 neuron hingga 3000 neuron dan setiap akurasi diambil setiap rentang 100 neuron. Setelah program dijalankan, terlihat bahwa rata-rata akurasi yang didapatkan adalah 0,827. Dari hasil pengujian nilai akurasi terhadap data subjek 10, titik nilai akurasi tertinggi berada pada rentang 200 neuron, 2500 neuron, dan 2600 neuron yaitu bernilai 0,933. Sedangkan titik nilai terendah berada pada rentang 2800 neuron yaitu bernilai 0,6. Dari hasil grafik akurasi yang dihasilkan, dapat disimpulkan bahwa akurasi data tanda tangan subjek 10 cenderung kurang stabil.

#### IV. KESIMPULAN (PENUTUP)

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Program sistem ELM (*Extreme Learning Machine*) yang digunakan untuk pengujian tingkat klarifikasi tanda tangan asli atau tidak, telah berhasil. Nilai akurasi yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 0,758850516.
2. Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian ini, dapat dikatakan perubahan jumlah neuron atau perubahan struktur ELM (*Extreme Learning Machine*) dapat berpengaruh terhadap perubahan nilai akurasi database yang digunakan. Hal itu terbukti dengan terjadinya kenaikan dan penurunan nilai akurasi secara signifikan pada setiap perubahan rentang neuron (pada beberapa data tanda tangan subjek yang diuji). Akan tetapi ada beberapa data tanda tangan yang cenderung stabil nilai akurasinya, yaitu pada data subjek 03, subjek 05, dan subjek 08.

#### REFERENSI

- [1] Chavez-Hurtado, J.L. & Cortesfregoso, J.H., 2013. Forecasting Mexican inflation using neural networks. 23<sup>rd</sup> International Conference on Electronics, Communications and Computing, CONIELECOMP 2013, pp.32–35.
- [2] Handika, I.P.S., Giriantari, I.A. & Dharma, A., 2016. Perbandingan Metode Extreme Learning Machine dan Particle Swarm Optimization Extreme Learning Machine untuk Peramalan Jumlah Penjualan Barang. *Teknologi Elektro*, 15(1), pp.84–90.
- [3] Hidayat, R. & Suprpto, 2012. Meminimalisasi Nilai Error Peramalan dengan Algoritma Extreme Learning Machine (ELM). *Optimasi Sistem Industri*, 11(1), pp.187–192.
- [4] Hill, T., Connor, M.O. & Remus, W., 1996. Neural Network Models for Time Series Forecasts Management Science, 42(7), pp.1082–1092.
- [5] Huang, G. ET AL, 2015. Trends in extreme learning machines: A review. *Neural Networks*, 61, pp.32–48. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neunet.2014.10.001>
- [6] Huang, G. Bin, Zhu, Q.Y. & Siew, C.K., 2006. Extreme learning machine: Theory and applications. *Neurocomputing*, 70(1–3), pp.489–501.
- [7] Sugianto, N.A., Cholissodin, I. & Widodo, A.W., 2018. Klasifikasi Keminatan Menggunakan Algoritme Extreme Learning Machine dan Particle Swarm Optimization untuk Seleksi Fitur (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika FILKOM UB). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(5), pp.1856–1865.

