



Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

Vol: 14 No 02 2023

E-ISSN: 2477-3255

Diterima Redaksi: 03-07-2023 | Revisi: 07-10-2023 | Diterbitkan: 15-11-2023

Pengenalan Kepribadian Melalui Tulisan Tangan Menggunakan *Convolutional Neural Network* Dengan *LS Classifiers*

Yusa Virginiawan Guntara¹, Samsuryadi², Sukemi³

^{1,2,3}Program Studi Magister Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
e-mail: yusavirginiawang@gmail.com

Abstrak

Tulisan tangan seseorang berbeda dan unik, walaupun terlihat mirip tapi tentu tidak sama dengan tulisan orang lain. Ciri kepribadian seseorang dapat diidentifikasi berdasarkan tulisan tangan. Salah satu implementasinya ialah (*handwriting recognition*). Untuk mengidentifikasi kepribadian seseorang, dapat diklasifikasikan dengan tulisan tangan menggunakan bidang 'Grafologi'. Sistem Komputasi mengidentifikasi citra tulisan tangan dapat menggunakan metode *Convolution Neural Network*, dengan menggunakan metode CNN diharapkan menghasilkan akurasi yang baik dengan tingkat error yang rendah. Metode CNN mampu memprediksi kepribadian seseorang melalui manuskrip sebagai gambar. Selain itu untuk meningkatkan keragaman klasifikasi diperlukanlah metode *Least Squared Classifiers*. *LS Classifiers* dirancang untuk meningkatkan keragaman dari metode CNN dalam ekstraksi ciri dan klasifikasi. Metode *LS Classifier* adalah sebuah metode klasifikasi yang mengestimasi vector parameter w dan mengambil classifier linear yang terbaik berdasarkan vector parameter w . Penelitian memiliki fungsi bagi pengguna diantaranya untuk mengetahui kepribadian seseorang khususnya kepribadian Ekstrovert dan Introvert. Dalam penelitian ini CNN berfungsi sebagai *Feature Extraction* untuk mengklasifikasikan Citra dan *Ls Classifiers* berfungsi untuk meningkatkan keragaman menjadi 2 kelompok kepribadian. Tingkat akurasi kinerja metode CNN & *Ls Classifiers* dalam melakukan *feature Extraction* serta klasifikasi terhadap Citra Tulisan tangan dalam menentukan kepribadian mendapatkan tingkat akurasi yang baik.

Kata kunci: Tulisan Tangan, CNN, *Ls Classifiers*, Grafologi, Ekstrovert & Introvert.

Personality Recognition Through Handwriting Using *Convolutional Neural Network* With *LS Classifiers*

Abstract

A person's handwriting is different and unique, even though it looks similar it is certainly not the same as someone else's writing. One's personality traits can be identified based on handwriting. One of the implementations is (*handwriting recognition*). To identify a person's personality, it can be classified by handwriting using the 'Graphology' field. The computational system to identify handwritten images can use the *Convolution Neural Network* method. Using the CNN method is expected to produce good accuracy with a low error rate. The CNN method is able to predict a person's personality through manuscripts as images. In addition, to increase the diversity of classifications, the *Least Squared Classifiers* method is needed. . *LS Classifiers* are designed to increase the variety of CNN methods in

feature extraction and classification. The LS Classifier method is a classification method that estimates the w parameter vector and takes the best linear classifier based on the w parameter vector. Research has functions for users, including to find out someone's personality, especially extrovert and introvert personality. In this study CNN serves as Feature Extraction to classify Image and Ls Classifiers serves to increase diversity into 2 personality groups. The level of accuracy of the performance of the CNN & Ls Classifiers method in carrying out feature extraction and classification of handwritten images in determining personality has a good level of accuracy.

Keywords: Handwriting, CNN, Ls Classifiers, Graphology, Ekstrovert & Introvert

1. Pendahuluan

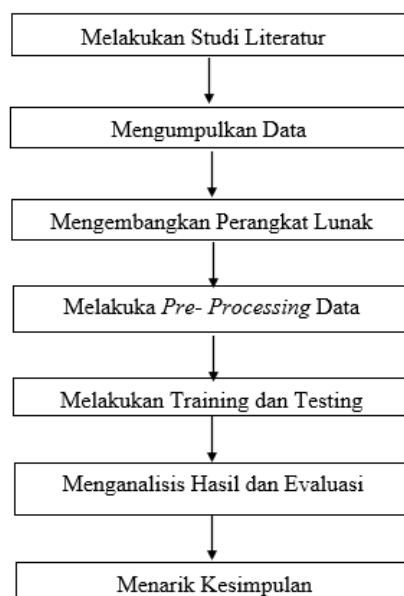
Tulisan tangan seseorang berbeda dan unik, walaupun skenarionya terlihat mirip tapi tentu tidak sama dengan tulisan orang lain. Tindakan menulis pada seseorang menginduksi pola otak saraf yang mengarah ke gerakan saraf dan otot yang khas, gerakan bawah sadar ini tercermin dalam kepribadian masing-masing orang[1]. Ciri kepribadian seseorang dapat diidentifikasi berdasarkan tulisan tangan, Salah satu implementasinya ialah pengenalan tulisan tangan (*handwriting recognition*). *Handwriting recognition* adalah proses untuk mengenal tulisan tangan seseorang yang didapatkan dari sebuah citra digital kemudian sistem akan mengenali tulisan tersebut menggunakan metode klasifikasi [2]. Untuk mengidentifikasi kepribadian yang dimiliki seseorang, dapat diklasifikasikan dengan tulisan tangan individu menggunakan bidang 'Grafologi' [3].

Ahli grafologi umumnya menganalisis tulisan tangan seseorang secara manual. Sejumlah besar contoh tulisan tangan dari individu - individu tertentu dipelajari ternyata memiliki karakteristik yang spesifik. Namun, metode ini lambat dan rawan kesalahan. Untuk mengatasi masalah ini, para peneliti telah mengerjakan *grafologi* komputasi menggunakan citra yang secara otomatis dapat memprediksi kepribadian seseorang [4]. Sistem Komputasi identifikasi citra tulisan tangan dapat menggunakan metode *Convolution Neural Network*, Metode *CNN* digunakan untuk mengenali dan mengklasifikasikan pola yang terdapat pada tulisan tangan, dengan menggunakan metode *CNN* diharapkan menghasilkan akurasi yang baik dengan tingkat *error* yang rendah [2]. Klasifikasi citra dengan Metode *CNN* pertama kali dilakukan pada tahun 1989, saat itu mereka melakukan klasifikasi citra pada kode zip menggunakan metode *Feed forward Neural Network*, *CNN* saat itu digunakan untuk mengidentifikasi beberapa huruf tertentu. Arsitekturnya terdiri dari dua tahap yaitu ekstraksi ciri dan klasifikasi. Ekstraksi fitur dari citra dilakukan dengan deep layer menggunakan proses konvolusi dan penggabungan [5]. Metode *CNN* mampu memprediksi kepribadian seseorang melalui manuskrip sebagai gambar, Selain itu untuk meningkatkan keragaman pelatihan klasifikasi diperlukanlah metode *Least Squared Classifiers*. *LS Classifiers* dirancang untuk meningkatkan keragaman dari metode *CNN* dalam ekstraksi ciri dan klasifikasi.

Metode *Least Square Classifier (LS Classifier)* adalah sebuah metode klasifikasi yang mengestimasi *vector* parameter w dan mengambil *classifier linear* yang terbaik berdasarkan *vector* parameter w . Pada *classifier* ini tidak diperlukan asumsi sebaran data yang *linear separable* [6]. Berdasarkan penelitian terdahulu, penelitian yang menggunakan metode *LS CNN* untuk pengklasifikasian citra memiliki tingkat keberhasilan yang cukup tinggi. Maka dari itu penelitian ini menggunakan kombinasi dari kedua metode yaitu dengan Metode *CNN* dan *LS Classifiers* untuk meningkatkan atau keragaman akurasi sehingga bisa mengetahui kepribadian seseorang melalui citra tulisan tangan. Penelitian dengan kombinasi ini belum pernah dilakukan dikarenakan setiap metode yang digunakan bisa mengetahui ciri-ciri menambah detail keragaman di setiap tahapannya, sehingga dapat menjadi sumber ilmu baru dalam penelitian. Sistem ini memiliki fungsi bagi pengguna diantaranya untuk mengetahui kepribadian seseorang khususnya kepribadian Ekstrovert dan Introvert.

2. Metode Penelitian

Studi literatur bersumber dari buku, jurnal, dan artikel yang memiliki keterkaitan dengan kombinasi metode *CNN* dan *LS Classifiers* yang diteliti untuk mendapatkan hasil *Grafologi*. Selanjutnya Mengumpulkan data yang diambil responden yang di berikan media untuk dilakukan sesuai intruksi sebanyak kurang lebih 30 data. Kemudian data yang didapat akan melalui proses *Pre-Processing* yaitu *cropping* dan filter grayscale. Setelah itu dilakukan pelatihan dan pengujian data, citra tulisan tangan akan di masukan ke sistem yang sudah ada untuk mendapatkan fitur ekstraksi dari citra kemudian yang menghasilkan nilai untuk dikelompokkan berdasarkan kriterianya berdasar dua kepribadian. Analisis hasil dilakukan terhadap pembahasan masalah untuk mengetahui hasil kepribadian seseorang terhadap kombinasi metode *CNN* dan *LS Classifiers*, serta evaluasi terhadap sistem dan metode yang telah digunakan. Dengan cara ini bisa ditarik kesimpulan dalam bentuk akurasi berdasarkan Kinerja sistem dan metode yang telah dibuat.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Keterangan :

1. Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi yang bersumber dari buku, jurnal, dan artikel yang memiliki keterkaitan dengan kombinasi metode yang digunakan yaitu *CNN* dan *LS Classifiers* yang telah direncanakan untuk diteliti supaya mendapatkan hasil dan juga yang berhubungan dengan objek penelitian ini adalah, tentang tulisan tangan, *Grafologi*. Setelah dilakukannya studi literatur ini, maka akan didapatkan suatu rumusan langkah yang harus dikerjakan. Penjelasan lebih lanjut mengenai teori-teori yang telah disebutkan tadi dapat dilihat pada BAB II.
2. Mengumpulkan data diambil dari beberapa orang responden yang akan di berikan media kertas serta tempat untuk menuliskan Perintah yang telah di instruksikan di buat sebanyak kurang lebih 50 data. Kemudian data yang didapatkan akan diolah untuk dijadikan sebagai data *training* dan *testing* sampai mendapatkan hasil yang di inginkan.
3. Mengembangkan Perangkat Lunak dilakukan menggunakan software yang telah ada sebelumnya, dimana dilakukan modifikasi terhadap software dengan penyesuaian metode dan objek yang digunakan yaitu metode *CNN* dan *Ls Classifiers* untuk pengenalan citra tulisan tangan.
4. Melakukan *Pre-Processing* data yang telah di kumpulkan dari responden untuk di lakukan proses *cropping* dan proses filter grayscale dengan menggunakan software yang

telah ada, dimana tahapan ini dilakukan untuk mempermudah proses pengujian citra tulisan tangan yang telah dikumpulkan guna untuk di klasifikasi ke dalam dua bagian Kepribadian *ekstrovert* dan *introvert*.

5. Melakukan pelatihan dan pengujian data dengan alur setelah proses *Pre-Processing* data citra tulisan tangan akan di masukan ke sistem yang sudah ada untuk mendapatkan fitur *ekstraksi* dari citra yang kemudian akan didapatkan nilai-nilai yang setelah itu akan dikelompokkan berdasarkan kriterianya berdasar dua kepribadian.
6. Analisis hasil dilakukan dengan menganalisa hasil pembahasan masalah untuk mengetahui hasil kepribadian seseorang terhadap kombinasi metode *CNN* dan *LS Classifiers*, serta akan dibuat evaluasi terhadap sistem dan metode yang telah digunakan.
7. Pada bagian ini akan dibuat suatu kesimpulan yang berasal dari hasil analisis dan pembahasan data yang sudah diuji menurut rumusan masalah. Dengan cara ini bisa ditarik kesimpulan dalam bentuk akurasi. Kinerja sistem yang telah dibuat dapat diketahui melalui kesimpulan ini.

2.1. Tulisan Tangan (*Handwriting*)

Tulisan tangan adalah ciri khas yang dimiliki seseorang dalam identifikasi kepribadian, analisis tulisan tangan dilakukan oleh grafologi dalam memprediksi ciri-ciri kepribadian penulisnya. Tulisan tangan juga dapat digunakan dalam menentukan kandidat saat proses rekrutmen karyawan karena dalam tulisan tangan memiliki keakuratan yang baik saat dianalisis. Selain itu tulisan tangan dapat mengungkap sifat seperti emosional, ketakutan, kejujuran, dan banyak lainnya. Tulisan tangan merupakan salah satu cabang dari ilmu *grafologi* yang dapat menentukan ciri khas yang dimiliki manusia, gaya tulisan manusia berbeda dengan orang lain, biasanya tulisan tangan digunakan untuk memperoleh Tulisan tangan sering dianggap sebagai indikasi ciri kepribadian yang diwakili oleh pola saraf di otak. Tulisan tangan dapat memberikan gambaran bagi masing-masing penulisnya. Tulisan tangan sulit dikenali, karena bentuk dan corak tulisan tangan pasti berbeda dengan yang lain, sehingga tulisan tangan dapat menunjukkan ciri kepribadiannya [7]. Kinerja sistem identifikasi tulisan tangan dengan metode Least Square Classifier memakai 6 ciri, Keenam ciri tersebut dijadikan feature vector untuk diklasifikasikan ke dalam dua kelas, kelas kepribadian *introvert* dan *extrovert*. Hasil pengujian dengan 20 data tulisan tangan adalah 16 diantaranya dapat diidentifikasi dengan benar sedangkan yang 4 terjadi kesalahan. Persentase dari hasil pengujian tersebut adalah 80% [6].

2.2. Grafologi

Grafologi merupakan pembelajaran mengenai tulisan tangan. *Grafologi* adalah seni atau ilmu yang menarik kesimpulan mengenai karakter, kepribadian, watak, atau sikap dari tulisan tangan seseorang. Definisi lain menggambarkan *Grafologi* sebagai “tulisan otak”. Dalam menulis, individu menggunakan 3 (tiga) aspek, yaitu tubuh, mental, dan emosional. Saat menulis seseorang seperti menuangkan gambaran tubuh, mental, dan emosional ke dalam tulisan tangannya. Aspek tubuh mengungkap kondisi fisik, kekuatan dan kesehatan, Aspek mental mengungkap kecerdasan dan kepribadian. Aspek emosional mengungkap kondisi emosi atau perasaan penulisnya [8].

Dalam hal ini grafologi diartikan sebagai ilmu untuk membaca karakter dan sifat seseorang melalui tulisan tangan. Grafologi merupakan Cabang Ilmu Psikologi dalam psikografik atau psikodiagnosik. Selain itu, grafologi juga didasarkan pada ilmu kedokteran. Ada dua metode untuk menilai karakter dan kepribadian lewat ilmu ini, yakni teknik Jerman dan teknik Perancis. Metode atau teknik Jerman adalah dengan cara melihat secara keseluruhan tulisan seseorang, sedangkan pada teknik Perancis cenderung menganalisa per huruf lalu digabungkan.

Semua tulisan tangan tersebut pada dasarnya sama. Mereka berawal dari gerakan psikomotorik yang dilakukan seseorang. Gerakan tersebut dipengaruhi oleh proses psikis maupun otak seseorang. Oleh karena itu, apapun bentuk tulisannya, grafologi memiliki peranan untuk menganalisis dari beberapa bentuk yang bisa dilihat. Sedikitnya ada enam hal yang digunakan dalam metode membaca kepribadian seseorang melalui tulisan tangannya [9].

Uraian grafologi secara garis besar dapat dilihat dari besar kecilnya tulisan, gaya tulisan, kemiringan tulisan, sepasi atau jarak antar kata antar tulisan.

Tabel 1. Fitur Tulisan Tangan dan Kepribadian Seseorang
(Sumber : Sahabat Professional Indonesia)

No	Fitur	Ciri	Kepribadian (Output)
1	Besar Kecil	Kecil	pendiam, sering menyendiri (Introvert)
		Sedang	orang yang terpaku pada tradisi kuno, atau hal yang bersifat formal (Introvert)
		Besar	menunjukkan besarnya ambisi seseorang, namun murah hati dan selalu ingin dihargai oleh orang lain (Ekstrovert)
		Sangat Besar	bahwa penulisnya sangat hati-hati dalam segala hal, suka menarik perhatian bagi sekitarnya, banyak □ntara□ing dalam mencari perhatian, ingin selalu tampil di depan (Ekstrovert)
2	Gaya Tulisan	Gaya Sambung Biasa	biasanya senang memberi respon pada setiap masalah, □nta menerima ide dari orang lain, mudah bergaul (Ekstrovert)
		Gaya Sambung Petak	penulisnya mudah dipengaruhi, selalu menganggap mudah setiap persoalan, hingga tindakannya kadang terkesan sembrono (Ekstrovert)
		Gaya Sambung Berliku	umumnya sifat mereka pendiam, gemar menyendiri dan biasanya banyak memiliki keahlian atau bakat (Introvert)
		Gaya Sambung Lancip	Menunjukkan orang yang agresif, sangat tekun mengerjakan sesuatu, walau terkadang sulit berkompromi dengan orang lain (Introvert)
		Gaya Campuran Tidak Karuan	hal ini mengandung arti bahwa penulisnya adalah orang yang biasa berpikir cepat, kreatif tapi paling tersinggung kalau dikritik (Introvert)

3	Kemiringan Tulisan	Miring Ke Kiri	ke Kiri menunjukkan penulisnya punya sikap yang tertutup (introvert). Segala sesuatu diukur menurut penilaiannya sendiri
		Miring Ke Kanan	menandakan orang yang ramah, aktif dan bersikap terbuka (extrovert), berani menghadapi tantangan baru.
		Tegak	Tulisan tangan yang bentuknya tegak mengandung arti bahwa penulisnya adalah tipe orang yang tidak suka banyak diatur orang lain. Baginya adalah miliknya sendiri (selfish) (Introvert)
4	Spasi / Jarak antar kata	Jarak Ideal 2-3 Huruf	Menandakan hubungan timbal balik yang sehat dan berimbang □ntara penulis dengan orang di sekitarnya (Ekstrovert)
		Lebih dari 2-3 Huruf	ingin menutupi fakta yang sebenarnya atau takut sesuatu akan menyimpannya (Ekstrovert)
		Jarak yang terlalu dekat	Penulisan dengan gaya ini menunjukkan seseorang yang sedang mengalami pergolakan batin luar biasa (Introvert)

2.3 Convolutional Neural Network

Convolutional Neural Network (CNN) merupakan metode *Deep learning* (DL) yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada sebuah citra digital. *Deep Learning* merupakan salah satu sub bidang dari *Machine Learning*. Beberapa tahun terakhir *Deep Learning* telah menunjukkan performa yang luar biasa, hal ini sebagian besar dipengaruhi faktor komputasi yang lebih kuat, data set yang besar dan teknik untuk melatih yang lebih dalam. Kemampuan *Convolutional Neural Network (CNN)* di klaim sebagai model terbaik untuk memecahkan permasalahan *object detection* dan *object recognition*. Penelitian tentang *Convolutional Neural Network (CNN)* dapat melakukan pengenalan citra digital dengan akurasi yang menyaingi manusia pada dataset tertentu. *Convolution Neural Network (CNN)* merupakan salah satu jenis neural network yang berisi kombinasi beberapa layer yaitu *convolution*, *pooling*, dan *fully connected*. Arsitektur *Convolutional Neural Networks* [9].

2.4 Manual Metode Convolutional Neural Network

Tahap pertama pada arsitektur ini adalah konvolusi. Tahap ini dilakukan dengan menggunakan sebuah karnel dengan ukuran tertentu. Perhitungan jumlah karnel tergantung yang dipakai tergantung dari jumlah fitur yang dihasilkan. Kemudian dilanjutkan dengan fungsi aktivasi, biasanya menggunakan fungsi aktivasi relu, selanjutnya setelah keluar dari fungsi aktivasi relu, kemudian melalui fungsi pooling. Proses ini di ulang sampai ke output class [10]

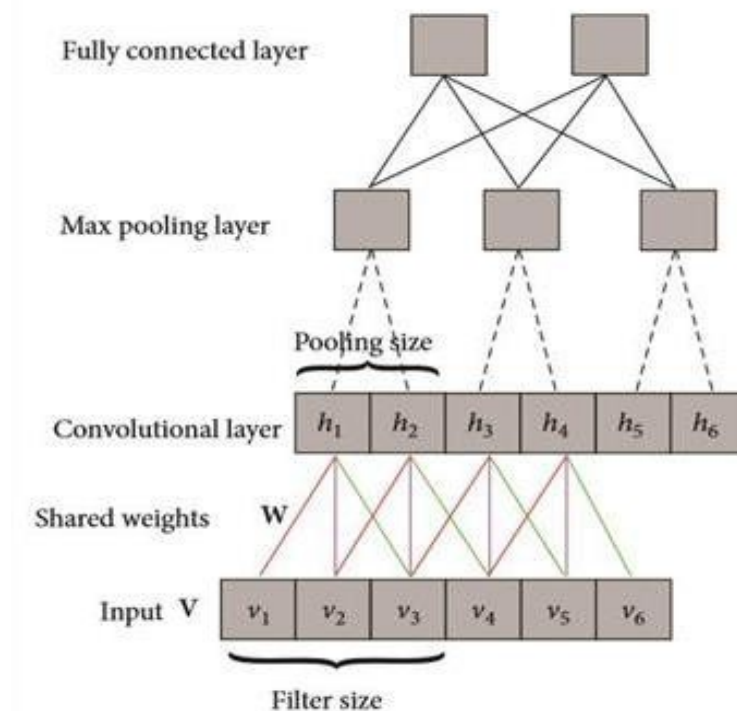
2.4.1. Convolution Layer

Convolution Layer merupakan bagian dari tahap pada arsitektur *CNN*. Tahap ini melakukan operasi konvolusi dari pada *output* dari *layer* sebelumnya. *Layer* tersebut adalah proses utama yang mendasari jaringan arsitektur *CNN*. Konvolusi adalah istilah matematis dimana

pengaplikasian sebuah fungsi pada *output* fungsi lain secara berulang. operasi ini menerapkan fungsi *output* sebagai *feature map* dari *input* citra, *input* dan *output* ini dapat dilihat sebagai dua *argument* bernilai riil.

2.4.2 Pooling layer

Pada *pooling layer* ini dicari *max pooling* dan *mean pooling* dan aturannya telah ditentukan masing-masing *max pooling* (mencari nilai terbesar) dan *mean pooling* (dipenjumlahkan dan pembagian di bagi 4)



Gambar 2. Arsitektur *Convolutional Neural Networks* [9]

2.5 Least Squared Classifier

Identifikasi citra tulisan tangan dalam penelitian ini menggunakan metode *Least Square Classifier (LS Classifier)* adalah sebuah metode klasifikasi yang mengestimasi vector parameter w dan mengambil classifier linear yang terbaik berdasarkan vector parameter w . Pada classifier ini tidak diperlukan asumsi sebaran data yang linear separable. Salah satu metode dalam melakukan prediksi adalah metode jumlah kuadrat terkecil (*The Least Square's Method*). Maksud dari jumlah kuadrat terkecil merupakan jumlah kuadrat penyimpangan (deviasi) nilai data terhadap garis trend minimum/terkecil. Jika syarat ini telah dipenuhi, maka garis trend tersebut akan terletak ditengah-tengah data asli [6]

Metode Least Square merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau time series, yang mana dibutuhkan data-data dimasa lampau untuk melakukan peramalan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Ciri dari metode ini, yaitu dalam menentukan parameter X . Setelah parameter X terbentuk dan dijumlah, jumlahnya harus 0, walaupun dalam data historis berjumlah ganjil maupun data historis berjumlah genap. Metode Kuadrat Terkecil (*Least Square*) adalah metode peramalan yang digunakan untuk melihat trend dari data deret waktu. Analisis time series dengan metode kuadrat terkecil dibagi dalam dua kasus, yaitu kasus data genap dan kasus data ganjil. Metode kuadrat terkecil, yang lebih dikenal dengan nama *Least-Squares Method*, adalah salah satu metode pendekatan yang paling penting dalam dunia keteknikan untuk regresi ataupun pembentukan persamaan dari titik-titik data diskretnya (dalam pemodelan), dan analisis sesatan pengukuran (dalam validasi model).

2.6 Ekstrovert & Introvert

Kepribadian *extrovert* dan *introvert* merupakan salah satu kepribadian yang didasarkan atas *tipologis*. Tipe kepribadian ini pertama kali dikenalkan oleh Carl Gustav Jung yang menganut aliran *Psikoanalisis*. Menurut struktur kesadaran manusia digolongkan menjadi dua yaitu fungsi jiwa dan sikap jiwa [11]

Tipe kepribadian *extrovert* dan *introvert* merupakan suatu dimensi yang bergerak dari satu ujung ke ujung lain pada kontinum. Kecenderungan tipe Perbedaan dasar biologis pada susunan syaraf yang mempengaruhi keadaan emosi manusia merupakan salah satu faktor yang membedakan individu yang memiliki tipe kepribadian *extrovert* dan *introvert* [12]

2.7 Pengumpulan Data

Data akan diambil dari sumber ahli yang akurat untuk mengetahui ciri-ciri mengenai perilaku *Ekstrovert & Introvert*, lalu data juga diambil dari data primer yang diambil dari 30 orang responden yang akan menulis di media kertas yaitu tulisan tangan dengan objek tulisan yang sama. Kemudian data yang didapatkan akan diolah untuk dijadikan sebagai data *training* dan *testing* sampai mendapatkan hasil yang diinginkan.

Nama :
 Umur :
 Gender :
 No. HP :

CONTOH

Bengkulu Bumi Raflessia

Petunjuk:

1. Buatlah Tulisan di dalam bingkai yang disediakan
2. Tulislah menggunakan Pena Standart yang sudah diberikan Oleh Petugas
3. Disetiap kata harap diawali dengan huruf Besar
4. Jika ada yang kurang paham harap ditanyakan ke petugas

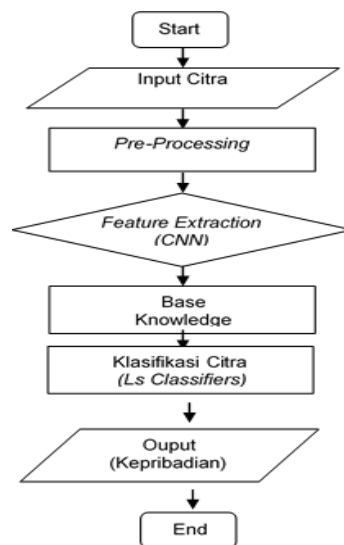
Gambar 3. Media Tulis Responden untuk Tulisan Tangan

2.8 Kombinasi LS Classifiers dan CNN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kombinasi dari *CNN* dengan *LS Classifiers*, *CNN* merupakan varian dari *Multilayer Perceptron* (MLP). *CNN* digunakan dalam mendeteksi dan mengenali object pada image. Secara garis besar *CNN* tidak jauh beda dengan *neural network* lainnya yang terdiri dari neuron yang memiliki *weight*, *bias*, dan *activation function*. *Convolution Layer* melakukan operasi konvolusi pada *output* dari layer sebelumnya. Layer tersebut adalah proses utama yang mendasari sebuah *CNN*.

Convolution adalah istilah matematis yang artinya mengaplikasikan sebuah fungsi lain secara berulang. Dalam Pengolahan citra, *convolution* dari citra akan dilakukan aktivasi menggunakan *activation function*. *CNN* memiliki kemampuan yang sangat baik dalam visi computer, salah satunya adalah pada kasus klasifikasi objek citra digital. Metode *CNN* terdiri dari dua tahap utama, yaitu *Feature Extraction* dan *Fully Connected Layer*.

Selanjutnya metode *Least Square Classifier* (*LS Classifier*) adalah sebuah metode klasifikasi yang mengestimasi vector parameter *w* dan mengambil classifier linear yang terbaik berdasarkan vector parameter *w*. Sebelum dilakukan pengklasifikasian sebelumnya citra gambar tulisan tangan harus melalui proses *akusisi*, *resize* dan pemberian filter *grayscale*.



Gambar 4. Flowchart Kombinasi Convolutional Neural Network dan Ls Classifiers

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Metode *CNN & Ls Classifiers* dikombinasikan untuk mendapatkan fitur ekstra dari sebuah citra tulisan tangan serta proses klasifikasi dalam menentukan kepribadian. Metode *CNN & Ls Classifiers* memiliki peran masing-masing dimana Proses *CNN* digunakan untuk mengklasifikasikan citra tulisan tangan sehingga di dapatkan ciri-ciri atau nilai dari proses *feature extraction* Sedangkan *Ls Classifiers* berperan untuk meningkatkan keragaman dari hasil proses *CNN*. Adapun prosedur dari kombinasi metode *CNN & Ls Classifiers* langkah-langkah sebagai berikut:

1. Langkah pertama pengumpulan data.

Berikut ini adalah beberapa langkah yang dilakukan pada proses pengumpulan data, seperti : kajian pustaka, observasi atau studi lapangan, dan eksperimen.

- a. Kajian pustaka

Tahapan pertama yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah proses pengumpulan dari berbagai sumber agar dihasilkan kumpulan data yang *valid*. Data *valid* digunakan sebagai data latih dan dimasukkan ke dalam data set sistem.

- b. Observasi atau studi lapangan

Pada tahap observasi, teknik yang dilakukan untuk mengumpulkan data adalah hasil diskusi bersama *Grafologi* atau psikolog yang memahami *Grafologi*. Metode diskusi digunakan untuk mengetahui cara *Grafologist* menentukan karakter psikologi melalui bentuk tulisan tangan seseorang.

- c. Eksperimen

Proses eksperimen Tujuannya adalah untuk mengukur ketepatan akurasi data secara manual agar penelitian berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

2. Langkah kedua Proses *Pre-Processing*

Pada tahapan kedua yaitu proses *Pre-Processing* dengan tahap awal melakukan proses *cropping* dengan memotong area yang akan di jadikan bahan latih dengan ukuran 2,05 cm x 15,9 cm menggunakan aplikasi *Paint* proses bisa dilihat pada Gambar 5

Nama : Mutiara Hikmah
Umur : 25
Gender : Perempuan
No. HP : 081369981398

CONTOH

Bengkulu Bumi Raflessia

Bengkulu Bumi Raflessia

Petunjuk :

1. Buatlah Tulisan di dalam bingkai yang disediakan
2. Tulislah menggunakan Pena Standart yang sudah diberikan Oleh Petugas
3. Disetiap kata harap diawali dengan huruf Besar
4. Jika ada yang kurang paham harap ditanyakan ke petugas



Bengkulu Bumi Raflessia

Gambar 5. Proses Pemilihan area *cropping*

Tahap berikutnya yaitu mengubah citra asli menjadi citra grayscale untuk mempermudah objek dalam analisa ekstraksi ciri atau *feature extraction* dalam sistem *Matlab* untuk menentukan ciri kepribadian berdasarkan Citra Tulisan Tangan yang di input, proses ini dapat dilihat pada Gambar 6

Bengkulu Bumi Raflessia

a. Citra Asli



Bengkulu Bumi Raflessia

b. Citra *Grayscale*

Gambar 6. Proses Citra Asli ke Citra *Grayscale*

3. Langkah ketiga pelatihan data

Data yang telah melalui proses *Pre-Processing* selanjutnya akan melalui proses pelatihan data yang diawali dengan proses *Feature Extraction* atau pengambilan ciri-ciri yang terdiri dari nilai-nilai Citra tulisan tangan yang dapat di lihat Pada Tabel 3

Tabel 3 Nilai Ciri Citra Tulisan tangan

	0	45	90	135	Nilai Rata-rata
Contrast	0,5974	0,7996	0,29679	0,85144	0,63631
Grayscale	0,90752	0,87696	0,95429	0,86898	0,90194
Akurasi	0,78516	0,77876	0,79202	0,77737	0,78333
Edge	0,95614	0,95014	0,96568	0,94819	0,95504

Selanjutnya nilai-nilai citra tersebut akan di proses untuk mencari data ciri dari besar kecilnya tulisan berdasarkan kontras, gaya tulisan berdasarkan *grayscale*, kemiringan tulisan berdasarkan akurasi, serta jarak spasi antar tulisan berdasarkan *edge* yang disimpan dalam *Base Knowledge*. Perhitungan data ciri tulisan yang sudah didapatkan dari ahli psikologi yang memahami *grafologi* yang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 4. Fitur Ciri dan Nilai dari Psikologi

Kategori	Ekstrovert	Introvert
Besar Kecil Tulisan	-Besar -Jelas	-Kecil -Kurang Jelas
Nilai (Dimensi)	0,4-0,6	0,7-1
Gaya Tulisan	-Sambung -biasa	-Sambung -Lancip -Tajam
Nilai (Dimensi)	0,7-0,85	0,9-1
Kemiringan Tulisan	-Ke Kanan	-Ke Kiri -Tegak Lurus
Nilai (Dimensi)	0,7-0,8	0,6-0,7
Spasi Tulisan	-Ideal -lebih dari 3 Huruf	-Rapat -Dekat
Nilai (Dimensi)	0,7-0,8	0,9-1
Jumlah Nilai (Rata-Rata)	2,5-3,05 (0,62-0,76)	3,1-3,7 (0,77-0,92)

Tabel 3 merupakan data yang diperoleh dari sumber wawancara diskusi dengan *psikolog* yang memahami *grafologi*. Dimana untuk melihat kategori sifat berdasarkan kriteria yang ditentukan dengan 4 faktor, yaitu Besar kecil ditentukan pada nilai *kontras*, Gaya tulisan

ditentukan pada nilai *Grayscale*, Kemiringan ditentukan pada nilai Akurasi, serta Spasi antar tulisan ditentukan pada nilai *Edge*, dengan berdasarkan kriteria Psikologi yang memahami *Grafologi*, Kepribadian *Ekstrovert* memiliki Jumlah Nilai dengan Range 2,5-3,05 atau rata-rata 0,62-0,76 dan Kepribadian *Introvert* memiliki Jumlah Nilai 3,1-3,7 atau rata-rata 0,77-0,92.

4. Langkah Terakhir Hasil Pengujian dan Kesimpulan

Ciri tulisan tangan yang telah di klasifikasi atau di kelompokkan dari hasil *CNN* yang telah tersimpan pada *Base Knowledge* sebagai *database* atau pengetahuan, proses selanjutnya ialah melakukan proses *input* nilai dari 4 faktor kepribadian seseorang ke dalam tahapan *klasifikasi* atau *Ls Classifiers*, proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.3

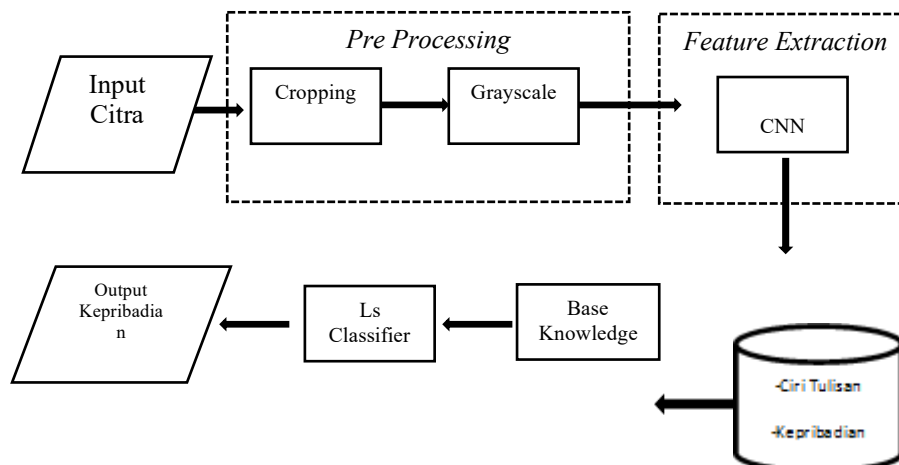
Gambar 7. Proses Input nilai ciri Citra Tulisan Tangan

Nilai Ciri tulisan tangan yang telah di input akan melalui proses pengelompokan kelas yang di bagi menjadi 2 kelompok, kepribadian *Ekstrovert* dan kepribadian *Introvert* dari setiap nilai yang diinput akan dicocokkan dengan *database* akan dimasukan ke dalam kelompok *Introvert* atau *ekstrovert* sesuai dengan hasil perhitungan matriks dari proses *transpose* nilai data latih dengan matriks nilai data uji, hasil *Output* kepribadian dapat dilihat pada Gambar 3.4.

Gambar 8 Proses Output *Ls Classifiers*

3.2 Kerangka Kerja

Pada Proses Kerangka Kerja setiap citra yang telah didapat dari Responden akan melalui beberapa tahapan pengujian diantaranya proses *Pre Processing*, *Feature Extraction* serta proses pengklasifikasian kepribadian yang di dapat dari perbandingan nilai ciri dari data *testing* dengan data *training* yang ada pada *Base Knowledge*, yang mana kerangka kerja metode *CNN* dengan *Ls Classifiers* ini bersifat *Continue* atau berkelanjutan yang tahapannya dapat di lihat pada Gambar 9

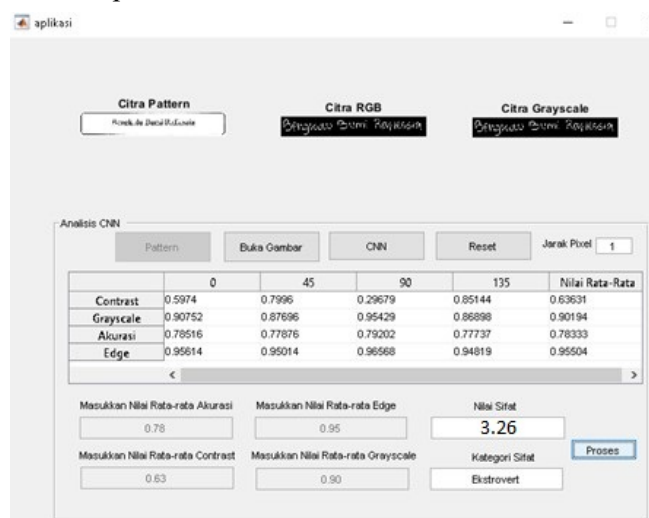


Gambar 9. Proses Kerangka Kerja CNN dengan Ls Classifiers

3.2 Pembahasan

Menu Hasil

Pada menu hasil terdapat 5 baris dan 4 kolom informasi, dimana baris 0 merupakan derajat dari sebuah grafik, baris menggunakan derajat kemiringan 45, sehingga baris pertama 0, baris kedua 45, baris ketiga 90, baris keempat 135, dan nilai rata-rata. Sedangkan kolom terdiri *contrast*, *grayscale*, akurasi, dan *edge*. Dalam memperoleh nilai akurasi berdasarkan 90 derajat diperoleh dari ukuran citra dan menghitung nilai *offset* berdasarkan jarak pixel dapat dilihat pada Gambar 10



Gambar 10. Hasil Proses Klasifikasi Ls Classifiers

Hasil Klasifikasi Kepribadian Ekstrovert dan Introvert

Hasil dalam penelitian ini terdapat 4 ciri-ciri kepribadian yang akan dijadikan nilai x atau data uji untuk perhitungan *matriks* dengan nilai w yang sudah di *transpose*, untuk nilai w didapat dari persamaan

$$\frac{X^T y}{(X^T X + CI)} \quad (1)$$

Dari hasil Persamaan (1) maka akan didapatkan nilai w yang berfungsi sebagai Data Latih yang telah di *augmentasi* dan akan di hitung ke persamaan (2) untuk menentukan citra tulisan tangan kan masuk kedalam kelompok kepribadian *ekstrovert* atau *introvert* untuk menentukan nilai kepribadian dari hasil matriks akan dihitung nilai determinan untuk melakukan klasifikasi.

Maka persamaan untuk klasifikasinya ialah

$$W = W^T x \quad \text{if } W^T x > (<) 3,3 \quad (2)$$

Keterangan :

W = Nilai Bobot

x = Data Uji

T = Transpose

$$W = \begin{Bmatrix} 0,57 & 0,87 \\ 0,8 & 0,93 \end{Bmatrix} \quad W^T = \begin{Bmatrix} 0,57 & 0,8 \\ 0,87 & 0,93 \end{Bmatrix}$$

$$W^T X = \begin{Bmatrix} 0,57 & 0,8 \\ 0,87 & 0,93 \end{Bmatrix} \quad \begin{Bmatrix} 0,63 & 0,90 \\ 0,78 & 0,95 \end{Bmatrix}$$

$$W^T X = \begin{Bmatrix} 0,98 & 1,27 \\ 1,27 & 1,66 \end{Bmatrix}$$

Nilai X = 3,26

Determinant = 0,01

Keterangan :

Jika Hasil Lebih dari 3,3 maka hasil kepribadiannya *Introvert*

Jika Hasil Kurang dari 3,3 maka hasil kepribadiannya *Ekstrovert*

= If $W^T X (<) 3,3$ maka kepribadiannya **Ekstrovert**

Maka Base Knowledge dari *Ls Classifiers*

Nilai *contrast* adalah 0.63, nilai *grayscale* adalah 0.90, nilai akurasi adalah 0.78 sedangkan nilai rata-rata *edge* adalah 0.95 maka nilai kemiripan pola sifat adalah 3,26 (0,815) dengan Nilai Determinan dari Matriks yaitu 0,01

Jadi

if $W^T X > (<) 3,3$

if $> 3,3$ = Kepribadian **Extrovert**

Data Latih & Data Uji

Terdapat 50 data yang didapat dari responden dimana dari data tersebut 30 data akan dibuat sebagai data latih dan 20 data sebagai data uji, untuk data uji yang digunakan di bagi menjadi 2 kelas kepribadian *ekstrovert* dan *introvert* yang dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Data Latih *Ekstrovert* dan *Introvert*

No	Nama	Nilai Rata-rata			
		Contrast	Gray scale	Akurasi	Edge
1	Abid	0.62	0.86	0.82	0.96
2	Afdal	0.68	0.89	0.78	0.95
3	Ahmad	0.53	0.9	0.81	0.96
4	Nanda	0.67	0.86	0.82	0.96

<https://doi.org/10.31849/digitalzone.v14i2.15193>

Digital Zone is licensed under a Creative Commons Attribution International (CC BY-SA 4.0)

5	Shandra	0.72	0.85	0.80	0.94
6	Devano	0.69	0.88	0.79	0.79
7	Armadhan	0.67	0.84	0.82	0.95
8	Beni	0.52	0.84	0.84	0.95
9	Bima	0.61	0.87	0.82	0.96
10	Dicky	0.44	0.90	0,76	0.93
11	Ekwansyah	0.53	0.89	0.79	0.94
12	Febri	0.41	0.87	0.85	0.96
13	Khoirudin	0.43	0.88	0,79	0,94
14	Liza	0.63	0.85	0.82	0.95
15	Meuisa	0.50	0.90	0.81	0.95
16	Tri Puji	0.83	0.90	0.72	0.94
17	Veni	1.00	0.83	0.76	0.94
18	Agustri	0.94	0.85	0.75	0.93
19	Hafiz	0.68	0.86	0.71	0.91
20	Dwiyola	0.95	0.88	0.70	0.93
21	Febby	0.99	0.87	0.71	0.93
22	Izhar Azel	0.97	0.86	0.71	0.92
23	M fikri	0.90	0.86	0.73	0.93
24	Marengga	0.76	0.87	0.77	0.94
25	Putri R	0.78	0.86	0.82	0.96
26	Reihan	1.00	0.87	0,72	0.93
27	Rensita	0.81	0.87	0,74	0.93
28	Rianti	0.74	0.86	0.77	0.94
29	Roky	1.1	0.88	0.68	0.93
30	Arif	0.84	0.88	0.65	0.90

Tabel 6. Data Uji *Ekstrovert* dan *Introvert*

No	Nama	Nilai Rata-rata				Nilai Hasil	Jumlah Nilai	Kepribadian
		Contrast	Grayscale	Akurasi	Edge			
1	M Fajri	0.65	0.83	0.82	0.95	0,01	3,25	Ekstrovert
2	Mutiara	0.63	0,90	0.78	0,95	0,01	3,26	Ekstrovert
3	Mutiara Okta	0.62	0.89	0.78	0.95	0,01	3,24	Ekstrovert
4	Nelvi	0.56	0.90	0.76	0.93	0,02	3,15	Ekstrovert
5	Nora	0.51	0.88	0.79	0.94	0,03	3,12	Ekstrovert
6	Piga	0.41	0,91	0,81	0,95	0,05	3,08	Ekstrovert
7	Prendi	0.56	0.86	0.82	0.95	0,02	3,19	Ekstrovert
8	Putri	0.66	0.87	0.81	0.95	0,01	3,29	Ekstrovert
9	Putri Dwi	0.46	0.87	0.85	0.96	0,04	3,14	Ekstrovert
10	Rusda	0.57	0.88	0.83	0.96	0,03	3,24	Ekstrovert
11	Siti Munira	0.45	0.85	0.83	0.95	0,04	3,08	Ekstrovert
12	Suhartini	0.67	0.87	0.77	0.94	0,006	3,25	Ekstrovert
13	Tiara Ayu	0.68	0.87	0.79	0.94	0,007	3,28	Ekstrovert
14	Tiara Deca	0.53	0.84	0.86	0.96	0,03	3,19	Ekstrovert
15	Wahyu Roman	0.76	0.89	0.82	0.96	0,01	3.31	Introver

16	Veni	1	0.83	0.76	0.94	-0,05	3,53	Introvert
17	Wahyu F	0.81	0.87	0.75	0.94	-0,01	3,37	Introvert
18	Wahyu Ram	0.76	0.89	0.74	0.94	-0,009	3,33	Introvert
19	Yusron	0.78	0.88	0.76	0.94	-0,01	3,36	Introvert
20	Tri Puji	0.83	0.90	0.72	0.94	-0,02	3,39	Introvert

Pada data Uji Terdapat 20 data yang didapat dari responden dimana dari data tersebut terdapat 14 Orang yang berkepribadian *Ekstrovert* dan 6 orang yang berkepribadian *Introvert*. Terdapat 20 data tulisan tangan yang di uji dengan metode CNN dan Ls Classifiers adalah 18 dapat diidentifikasi dengan benar sedangkan yang 2 terjadi kesalahan. Persentase dari hasil pengujian tersebut adalah 90%, dibandingkan dengan penelitian sebelumnya [16] hanya menggunakan Ls Classifiers saja dengan 4 kesalahan dengan persentase 80%.

4. Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kepribadian seseorang yaitu *Ekstrovert* & *Introvert* melalui Media Citra Tulisan tangan, sehingga mempermudah pekerjaan dalam kasus seperti penerimaan karyawan, penyaluran minat dan bakat dan lain-lain, metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kombinasi metode *CNN* & *Ls Classifiers*. Penelitian ini dilakukan di Ahli Psikologi “Sahabat Psikologi”. Kinerja sistem identifikasi tulisan tangan dengan metode *CNN* dan *Least Square Classifier* dengan memakai 5 ciri yaitu tekanan tulisan, spasi, kemiringan, besar dan kecil, serta gaya dari tulisan. Kelima ciri tersebut dijadikan *feature vector* untuk diklasifikasikan ke dalam dua kelas, kelas kepribadian *introvert* dan kelas kepribadian *extrovert*. Uji kombinasi metode *CNN* dan *Ls Classifiers* diperoleh dengan melakukan proses *Pre-Processing* serta *Feature Extraction* untuk mengklasifikasikan tulisan menjadi 5 kriteria dimana 5 kriteria tadi di bagi menjadi 4 kelompok kelas dan 1 kriteria yang dimasukkan kedalam setiap kelasnya, sehingga dari 4 kelas tadi dapat diambil nilai rata-rat dan nilai hasil untuk dikelompokkan menjadi 2 klasifikasi yaitu kepribadian *Ekstrovert* dan *Introvert*. Dari hasil kombinasi metode *CNN* dan *Ls Classifiers*, Hasil pengujian dengan 20 data tulisan tangan adalah 18 dapat diidentifikasi dengan benar sedangkan yang 2 terjadi kesalahan. Persentase dari hasil pengujian tersebut adalah 90%.

Penelitian yang sudah dilakukan maka didapatkan rekomendasi saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan objek tulisan yang berupa dan pembagian kelompok kepribadiannya ditambah lagi, sehingga dihasilkan variasi yang lebih banyak. Selain itu sebaiknya pada penelitian selanjutnya dapat menggabungkan metode yang lain dalam menentukan kepribadian seseorang menggunakan citra tulisan tangan.

Daftar Pustaka

- [1] H. Andriani, “Pengenalan Tulisan Tangan pada Lembar Ujian Pilihan Ganda Menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” 2019.
- [2] K. Chaudhari and A. Thakkar, “Survey on handwriting-based personality trait identification,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 124, pp. 282–308, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.01.028>.
- [3] A. A. Elngar, “A Deep Learning Based Analysis of the Big Five Personality Traits from Handwriting Sample Using Image Processing,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci...* <https://doi.org/10.22059/jitm.2020.78884>
- [4] F. R. Fatimah, Sri Hastuti, Esmeralda C. Djamil, Ridwan Ilyas, “Personality Features Identification from Handwriting Using Convolutional Neural Networks,” *4th Int. Conf. Inf. Technol. Inf. Syst. Electr. Eng.*, pp. 119–24, 2019. <https://doi.org/10.1109/ICITISEE48480.2019.9003855>
- [5] F. Fajri, *Distilbert Dalam Mengklasifikasi Tweet Distilbert Dalam Mengklasifikasi Tweet*. 2023

-
- [6] Y. Fauzi, *Penerapan Metode convolutional Neural Networ Untuk Pengenalan Pola Huruf Arab Melayu*. 2019.
- [7] S. R. Harahap, “Perbedaan Perilaku Prososial Relawan Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Ekstrovert Dan Introvert Pada Organisasi Berkah Langit Medan.,” 2020.
- [8] F. Ilham and N. Rochmawati, “Transliterasi Aksara Jawa Tulisan Tangan ke Tulisan Latin Menggunakan CNN,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 04, pp. 200–208, 2020 <https://doi.org/10.26740/jinacs.v1n04.p200-208>
- [9] S. Khasoggi, Barlian, Ermatita, “Efficient Mobilenet Architecture as Image Recognition on Mobile and Embedded Devices.,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, pp. 389–94., 2019
- [10] K. M. Fajar, “Perilaku Pro-Sosial Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Introvert Dan Ekstrovert (Studi Pada Mahasiswa Psikologi UNNES).,” *J. Psikol. Ilm.*, 2019
- [11] M. G. Nugrapratama, “Pendeteksi Kepribadian Berdasarkan Pengenalan Tulisan Tangan Menggunakan Support Vector Machine.,” pp. 7–34., 2020.
- [12] A. R. Pathak, A. Raut, S. Pawar, M. Nangare, H. S. Abbott, and P. Chandak, “Personality analysis through handwriting recognition,” *J. Discret. Math. Sci. Cryptogr.*, vol. 23, no. 1, pp. 19–33, 2020, 10.1080/09720529.2020.1721856.
- [13] D. Purwadi, “Pengenalan Tipe Karakter Seseorang Berdasarkan Pola Tulisan Huruf ‘T’ Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Learning Vector Quantization 2.1.,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, p. 2019.
- [14] A. R. S. Qudsi, Nahila Khunafa, Rosa Andrie Asmara, “Identifikasi Citra Tulisan Tangan Digital Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN).,” *Semin. Inform. Apl. Polinema*, pp. 48–53., 2020.
- [15] I. Ramadhan, “Implementasi Smooth Support Vector Machine (Ssvm) Dan Diagonal Based Feature Extraction (Dbfe) Dalam Sistem Pendeteksi Kepribadian Berdasarkan Tulisan Tangan.,” 2021.
- [16] R. Rusbianto and I. Susilawati, “Identifikasi Citra Tulisan Tangan untuk Menentukan Karakter Kepribadian Introvert atau Extrovert dengan Metode LS Classifier,” *JMAI (Jurnal Multimed. Artif. Intell.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–22, 2019, doi: 10.26486/jmai.v3i1.85. <https://doi.org/10.26486/jmai.v3i1.85>
- [17] R. Swiking Arahman, “Penerapan Metode Convolutional Neural Network (Cnn) Untuk Pengenalan Pola Aksara Batak.,” 2019.
- [18] S. Thomas, M. Goel, and D. Agrawal, “A framework for analyzing financial behavior using machine learning classification of personality through handwriting analysis,” *J. Behav. Exp. Financ.*, vol. 26, p. 100315, 2020, doi: 10.1016/j.jbef.2020.100315. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100315>
- [19] E. M. F.-R. Hiram Calvo, “Handwritten Texts for Personality Identification Using Convolutional Neural Networks.”, pp. 140–45., 2019.
- [20] J. Wong, “Aplikasi Klasifikasi Sampah Organik dan Non Organik dengan Metode GLCM Dan LS-SVM,” *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 83–89, 2022. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i1.198>
-