

KLASIFIKASI KEPERIBADIAN MELALUI GAMBAR TULISAN TANGAN MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Thomas Aldo¹, Sandi Tendean², Susana³

¹Informatika, ³Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Widya Dharma Pontianak
e-mail: ¹18421185_thomas_a@widyadharm.ac.id, ²sandi_t@widyadharm.ac.id, ³susana@widyadharm.ac.id

Abstract

One of the reasons why technology is developing rapidly is because of the effectiveness and efficiency of time. The problem found by the researcher is about psychological science that not many people master, especially the science of reading handwriting so that it requires special training and learning. Researchers aim to build and find the most optimal parameter value for handwriting recognition with an image based on deep learning. Researchers use collecting images with Simple Random Sampling technique to be used as a dataset and AlexNet-based CNN (Convolutional Neural Network) method as a method for testing and experimenting with handwriting image recognition. This research produces the most optimal parameter values based on testing of several existing parameters. The purpose of this research is to facilitate other researchers who want to make deep learning applications for image recognition. The source of the dataset used in this research is obtained from scanned images or photos of handwriting of people around as many as 418 images. Tests were carried out with the MatLab application and several parameters were tested, namely input size, epoch, mini batch size and learning rate. At the end of the test, the researcher obtained a recognition accuracy of 94.17 percent and has given very good results and as expected. Researcher concludes that this handwriting recognition deep learning application runs well. Other researchers can make this research as a reference to develop it even better.

Keywords: Personality Classification, CNN, Handwriting, AlexNet, Matlab

Abstrak

Salah satu alasan mengapa teknologi berkembang pesat adalah karena efektivitas dan efisiensi waktu. Masalah yang ditemukan oleh penulis yaitu tentang ilmu psikologis yang tidak banyak dikuasai orang khususnya ilmu pembacaan tulisan tangan sehingga membutuhkan pelatihan dan pembelajaran khusus. Peneliti bertujuan membangun dan mencari nilai parameter paling optimal untuk pengenalan tulisan tangan dengan sebuah gambar berbasis deep learning. Peneliti menggunakan mengumpulkan gambar dengan teknik Simple Random Sampling untuk dijadikan dataset dan metode CNN (Convolutional Neural Network) berbasis AlexNet sebagai metode untuk melakukan pengujian dan percobaan pengenalan gambar tulisan tangan. Penelitian ini menghasilkan nilai-nilai parameter paling optimal berdasarkan pengujian dari beberapa parameter yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah para peneliti lain yang ingin membuat aplikasi deep learning pengenalan gambar. Sumber dataset yang dipakai pada penelitian ini didapatkan dari gambar scan atau foto tulisan tangan orang-orang sekitar sebanyak 418 gambar. Pengujian dilakukan dengan aplikasi MatLab dan beberapa parameter yang dilakukan ujicoba yaitu input size, epoch, mini batch size dan learning rate. Pada akhir pengujian peneliti mendapatkan hasil akurasi pengenalan sebesar 94.17 persen dan telah memberikan hasil yang sangat baik dan sesuai harapan. Peneliti menyimpulkan bahwa pembangunan aplikasi deep learning pengenalan tulisan tangan ini berjalan dengan baik. Peneliti menyimpulkan bahwa aplikasi deep learning pengenalan tulisan tangan ini berjalan dengan baik. Peneliti lain dapat menjadikan penelitian ini sebagai acuan untuk mengembangkan menjadi lebih baik lagi.

Kata kunci: Klasifikasi Kepribadian, CNN, Tulisan Tangan, AlexNet, Matlab

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dewasa ini membuat banyak aspek dalam kehidupan manusia mengalami perubahan yang positif bagi masyarakat. Salah satu alasan mengapa teknologi berkembang pesat adalah tentang efektivitas dan efisiensi waktu. Contoh penerapan komputer adalah untuk mengolah dan menggunakan data dalam kegiatan manajerial sumber daya manusia untuk mengoptimalkan kegiatan manajemen sumber daya manusia.

Ilmu psikologi secara luas tidak banyak dikuasai oleh banyak orang khususnya tentang ilmu pembacaan tulisan tangan sehingga dibutuhkan pelatihan dan pembelajaran khusus untuk dapat memahami secara rinci psikologi individu. Pemeriksaan psikologi atau *psychology examination* yang dilakukan oleh suatu lembaga atau

departemen dapat lebih mudah dilaksanakan dengan bantuan penerapan komputer karena tidak harus menggunakan sumber daya manusia yang memiliki pengetahuan ilmu psikologi.

Ilmu yang digunakan untuk mengidentifikasi psikologi seseorang atau seorang individu melalui tulisan tangan adalah grafologi. Grafologi itu sendiri bermakna ilmu dalam membaca tulisan tangan. Setiap goresan, pola, dan lekukan pada tulisan tangan itu sendiri memberikan informasi terhadap pengguna mengenai kepribadian seseorang.

Pembacaan grafologi yang dilakukan selama ini dilakukan oleh manusia tidak dapat secara konsisten menghasilkan hasil yang akurat karena jika manusia melakukan pembacaan tulisan tangan dalam jumlah banyak pasti akan ada kesalahan. Oleh karena itu penulis ingin memberikan sudut pandang baru pada dunia grafologi dengan memanfaatkan *deep learning* yang berfungsi sebagai penentuan sifat dan karakter dan diterapkan dengan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* berbasis *AlexNet*.

Satu model kepribadian yang akan diterapkan ialah Hexaco yang membagi dimensi kepribadian menjadi enam sifat yaitu *honest-humility*, *emotionally*, *extraversion*, *agreeableness*, *conscientiousness*, dan *openness to experience*. Model Hexaco ini mampu menggambarkan dan mengidentifikasi kepribadian lebih rinci kepada pengguna yang menjalani proses pemeriksaan psikologi.

Berdasarkan hal tersebut, penulis mengangkat permasalahan ini dalam penelitian skripsi yang berjudul “Klasifikasi Kepribadian Melalui Gambar Tulisan Tangan Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* Dengan *Matlab*”.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini peneliti menggunakan beberapa metode penelitian yaitu: Rancangan penelitian, Metode pengumpulan data, Analisis sistem dan Pembangunan sistem.

2.1.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif.

2.1.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah sampel gambar tulisan tangan yang digunakan sebagai dataset.

2.1.3. Analisis Sistem

Analisis sistem yang dilakukan adalah mengumpulkan dataset, memberi label dataset, melakukan pengujian parameter dan menghasilkan sistem pengenalan gambar tulisan tangan yang optimal.

2.1.4. Perancangan Sistem

Aplikasi perancangan yang dipakai menggunakan MatLab versi 2019a untuk perancangan sistem dan melakukan pengujian.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Dataset

Dataset adalah sekumpulan data yang berupa tabel dan data, kemudian *dataset* terbagi menjadi dua yaitu *Private Dataset* (data yang diperoleh dari suatu organisasi yang menjadi objek penelitian atau hasil pengolahan mandiri dengan suatu cara tertentu) dan *Public Dataset* (data yang diambil dari penyimpanan umum atau sumber umum yang dipublikasikan)^[1,2].

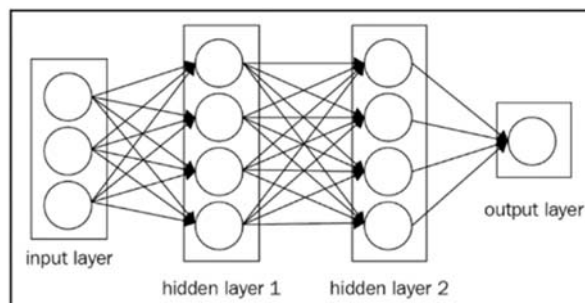
2.2.2. Grafologi

Grafologi adalah ilmu mempelajari kepribadian seseorang melalui pola tulisan tangan, karena tulisan tangan merupakan pikiran alam bawah sadar seseorang sehingga mempengaruhi sifat manusia juga secara tidak langsung. Seperti kemiringan tulisan, besar kecilnya tulisan, dan bentuk huruf awal.^[3,4]

2.2.3. Klasifikasi

Klasifikasi adalah penggolongan atau pengelompokan sesuatu yang dapat berupa data, gambar, tulisan, hewan, manusia, dan lainnya dengan ciri fisik tertentu atau jenis tertentu atau persamaan lainnya yang dapat diidentifikasi sebagai satu kelompok^[5,6].

2.2.4. Convolutional Neural Network



Gambar 1. Bentuk Layer Pada Algoritma CNN

CNN (*Convolutional Neural Network*) adalah suatu metode *deep learning* yang cara kerjanya mirip dengan sistem syaraf manusia. CNN terdiri dari tiga lapisan utama yaitu *convolution layer*, *pooling layer*, dan *fully connected layer* yang digunakan untuk mengolah atau mendeteksi objek pada gambar [7,8].

2.2.5. Simple Random Sampling

Simple Random Sampling adalah teknik atau metode pengambilan sampel acak yang banyak diterapkan pada penelitian ilmiah secara kualitatif dengan cara survei yang lebih baik diterapkan pada populasi yang homogen dan seragam [9,10].

2.2.6. Confusion Matrix

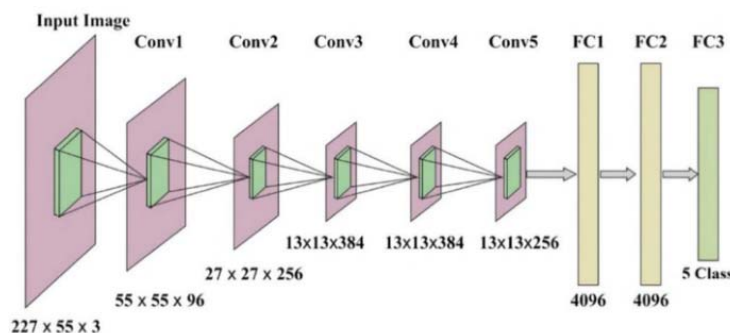
Tabel 1. Confusion Matrix

		True Value	
		False	True
Prediction	False	True Negative	False Positive
	True	False Negative	True Positive

Confusion matrix adalah sebuah pengelompokan data berbentuk tabel untuk menggambarkan kinerja model klasifikasi yang berisi kebenaran dan prediksi (*True Negative*, *True Positive*, *False Negative*, dan *False Positive*). Terdapat juga rumus untuk menghitung poin akurasi pada *confusion matrix* ini [11,12].

$$Accuracy = \frac{(TP + TN)}{(TP + FP + FN + TN)}$$

2.2.7. AlexNet



Gambar 2. AlexNet

AlexNet adalah jaringan syaraf tiruan yang dapat dilatih untuk melakukan klasifikasi sebuah objek pada gambar. *AlexNet* ini dapat bekerja *multi-parameter* sehingga waktu proses konvolusi yang akan dilakukan menjadi lebih cepat [13,14].

2.2.8. MatLab

MatLab atau *Matrix Laboratory* adalah sebuah aplikasi yang mudah dipahami, digunakan untuk pemrograman yang lebih khusus digunakan untuk penghitungan matriks. Pendiri *matlab* adalah *Cleve Moler* yang merilis versi awal *MatLab* pada tahun 1970 [15,16].

2.3. Perancangan Sistem

2.3.1. Alur Penelitian

2.3.2. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang diidentifikasi pada penelitian ini adalah bagaimana cara menghasilkan hasil prediksi sifat tulisan tangan secara akurat dan mempercepat waktu pelatihan data (*data training*).

2.3.3. Pengambilan Sampel Tulisan Tangan (Dataset)

Dilakukan pengambilan data dari orang-orang terdekat seperti kerabat, teman sebaya, teman sekolah, teman kuliah yang berada di wilayah Kalimantan Barat. Cara pengambilan sampel adalah dengan meminta hasil tulisan tangan yang telah ditulis di selembar kertas, kemudian hasil tersebut difoto atau di *scan*, hasilnya akan digunakan sebagai *dataset* dan *data testing*. Pada penelitian ini minimal resolusi yang digunakan adalah 300 *pixel* agar menghasilkan pelatihan dan pengujian lebih akurat.

Gambar di atas menampilkan contoh sampel yang akan digunakan pada penelitian ini untuk melakukan *training* dan *testing*. Gambar yang telah didapatkan akan disaring lagi sesuai dengan kriteria yaitu gambar harus jelas tidak blur, tulisan minimal harus empat baris, tidak terhalang atau tertutup benda. Tujuan dari penyaringan tersebut adalah untuk menambah keakuratan pembacaan saat melakukan pelatihan dan pengujian model. Contoh sampel yang salah atau tidak dapat digunakan pada penelitian ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

2.3.4. Pre-processing Data

Tujuan dari proses ini adalah untuk mengolah data yang telah didapatkan (*dataset*) agar mengurangi beban kerja dan mengurangi penggunaan sumber daya (*resource*) pada mesin *deep learning* saat melakukan klasifikasi maupun pelatihan data. Hal ini juga dapat meningkatkan kecepatan pelatihan data dan akurasi pada hasil. Gambar mentah atau gambar asli yang belum diproses sama sekali akan dilakukan pemotongan dengan menyisakan bagian yang terdapat tulisan. Hal ini dilakukan supaya mesin mendapatkan fitur yang lebih detail saat melakukan pelatihan gambar.

2.3.4.1. Penyesuaian Gambar dengan AlexNet

Berikut ini adalah beberapa hal yang akan dilakukan oleh mesin dalam proses penyesuaian gambar dalam tahap ini adalah:

2.3.4.1.1. Resize

Tahap ini memproses gambar masukan menjadi bentuk matriks yang sama (persegi) berukuran 227×227 *pixel* dengan cara memipihkan gambar sehingga tidak kehilangan fitur karena tidak memotong bagian pada gambar dan juga dapat meringankan beban mesin saat melakukan pelatihan dan pengujian model.

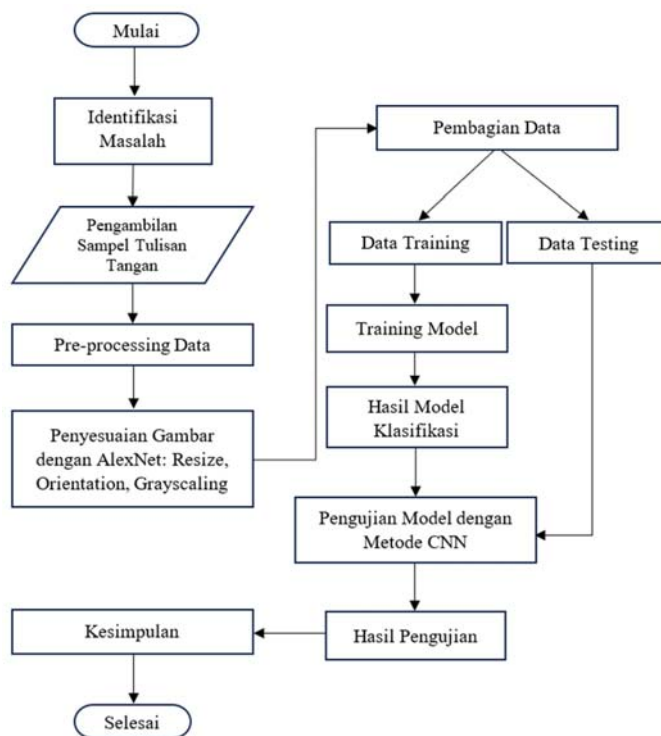
2.3.4.1.2. Orientation

Merotasi gambar pada tahap ini berguna agar mesin mengenali objek tulisan tangan dari berbagai sudut sesuai arah tulisan yang sebenarnya dengan cara merotasi gambar.

2.3.4.1.3. Grayscale

Dalam bagian ini fungsi dari *grayscale* adalah untuk mengubah warna gambar menjadi hitam-putih atau monokrom agar gambar lebih jelas untuk diolah sehingga fitur yang didapatkan lebih banyak.

2.3.4.2. Pembagian Data



Gambar 3. Alur Penelitian

Dari seluruh *dataset* yang diperoleh, *dataset* akan dikelompokkan dan diberi label sesuai dengan ilmu grafologi *Hexaco* oleh ahli bersertifikasi *Certified Behavioural Consultant* (CBC) akan digunakan sebagai simulasi pelatihan *deep learning*. Data yang telah diberi label oleh ahli akan ditentukan sebanyak 75 persen untuk pelatihan data (*training*) dan sebanyak 25 persen data akan digunakan untuk pengujian (*testing*) sebagai model menguji keakuratan hasil dari *data training*. Pembagian gambar *training* tersebut akan dipilih otomatis oleh mesin *deep learning* yang telah di set sebelumnya yaitu sebanyak 75 persen.

2.3.4.3. Training Model

Alur *training* ditunjukkan pada gambar di atas. Pada pelatihan model ini adalah proses dimana gambar mentah yang telah dilakukan *pre-processing* pada proses sebelumnya. Pelatihan model ini menggunakan metode CNN yang akan menghasilkan gambar yang detail dan dapat dibaca oleh komputer untuk kemudian dibandingkan dengan hasil model *data testing*.

2.3.4.4. Pengujian Data (Testing)

Gambar diatas menunjukkan alur pengujian model (*testing*). Pada tahap awal yang dilakukan adalah menerima gambar tulisan tangan dari *pre-processing* data, kemudian konvolusi dimulai dengan menggunakan

kernel untuk mencari fitur dari gambar secara detail. Besaran dan langkah *kernel* ini ditentukan oleh ukuran dan *stride* dari *kernel* tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan lapisan *pooling* melalui *Rectified Linear Unit (ReLU)* untuk menghindari hasil pixel bernilai negatif. *Pooling* yang diterapkan yaitu *max pooling* yang menghasilkan pixel yang lebih kecil sehingga mendapat fitur yang lebih detail.

Proses konvolusi dan *pooling* dilakukan terus hingga mendapatkan fitur maksimal sesuai dengan arsitektur *AlexNet*. Setelah menghasilkan hasil terbaik, selanjutnya akan dipipihkan (*flattened*) dan diteruskan ke *fully connected layer* sebagai penghubung seluruh neuron dari satu lapisan ke lapisan lain untuk dilakukan klasifikasi berupa persentase kemiripan.

2.3.4.5. Kesimpulan Hasil Testing

Dimulai dari tahap pengumpulan gambar, *pre-processing* gambar, pembagian data, hingga *training* dan *testing* telah dilakukan. Tahap *training* akan memperoleh akurasi klasifikasi yang menyatakan keakuratan klasifikasi CNN dengan arsitektur *AlexNet* dan untuk *data training* dan memperoleh label klasifikasi untuk *data testing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Dataset

Pada penelitian ini *dataset* yang diperoleh seluruhnya diambil secara langsung (*private database*) dengan cara memotret tulisan tangan teman kerja, teman kuliah, keluarga dan orang-orang sekitar. *Private dataset* ini berupa gambar tulisan tangan yang awalnya berjumlah 502 data menjadi 418 data karena setelah di *filter* ada gambar tidak jelas (buram), terhalang sesuatu, atau tulisan tangan terlalu sedikit.

Data yang dikumpulkan akan dibagi menjadi dua bagian yaitu 75 persen untuk data *training* (pelatihan) dan juga 25 persen sisanya digunakan sebagai data *testing* (pengujian akurasi klasifikasi dan prediksi kepribadian). Pembagian gambar akan dipilih oleh mesin *deep learning* secara otomatis yang telah di set sebanyak 75 persen data *training*. Seluruh *dataset* akan diberi label sesuai dengan enam model kepribadian Hexaco oleh ahli bersertifikasi *Certified Behavioural Consultant (CBC)* dan akan digunakan sebagai acuan penentu kepribadian pada penelitian ini.

Pada penelitian ini pembagian klasifikasi sifat dibagi menjadi 18 label yaitu: *approachable* (mudah didekati), *cold* (dingin), *communicative* (Komunikatif), *contradictory and individualist* (kontradiktif dan individualis), *creative and flexible* (kreatif dan fleksibel), *emotionally stable* (stabil secara emosional), *emphatic* (tegas), *enthusiastic* (antusias atau ekspresif), *fragile and easily-depressed* (rapuh dan mudah depresi), *greedy* (serakah), *honest* (jujur), *irresponsible* (tidak bertanggung jawab), *responsible* (bertanggung jawab), *selfish* (egois), *selfless* (tidak mementingkan dirinya atau lebih mementingkan orang lain), *shy and introvert* (pemalu dan tertutup), *strict* (tegas), dan *teamwork-like* (lebih suka bekerja sama). Pelatihan data (*training*) adalah pembelajaran yang dilakukan oleh mesin *deep learning* untuk mempelajari dan mengenali objek-objek pada gambar yang sedang dipelajari untuk kemudian dilakukan perbandingan dengan data *testing* dan menghasilkan data berupa persentase akurasi dari pelatihan tersebut

3.2. Pre-Processing

Setelah melakukan pengumpulan *dataset*, tahap selanjutnya adalah *pre-processing*. *Pre-processing* merupakan proses yang dilakukan terhadap gambar sebelum masuk dalam pelatihan gambar agar pemrosesan mendapatkan detail lebih baik dan meningkatkan tingkat akurasi pada klasifikasi. Pada penelitian ini *pre-processing* pertama dilakukan dengan cara manual oleh peneliti dengan memotong gambar untuk menyisakan bagian yang terdapat tulisan. Hal ini dilakukan supaya saat melakukan proses pelatihan mesin dapat memperoleh fitur yang lebih detail saat melakukan pelatihan gambar. Tahap *pre-processing* kedua menggunakan mesin untuk melakukan *resize*, *orientation*, dan *grayscale*. Penjelasan detail tentang *pre-processing* telah dibahas sebelumnya pada poin 2.3.4.

3.3. Training

Training atau yang biasa disebut pelatihan data adalah sebuah proses pembelajaran oleh mesin *deep learning* sehingga mesin dapat mengenali gambar berupa tulisan. Keakuratan pembacaan gambar juga dipengaruhi oleh *input size*. *Input size* adalah sebuah pembatasan seberapa besar ukuran gambar terbesar yang dapat diterima oleh CNN *AlexNet* adalah 227×227 pixel. *Input size* dapat diatur sehingga gambar dapat terbaca dengan efektif oleh mesin *deep learning*. Ketika mengatur *input size* perlu diperhatikan juga apabila terlalu kecil akan menyebabkan menurunnya keakuratan pembacaan gambar, jika terlalu besar akan menghabiskan banyak *resource* (sumber daya) dan waktu pelatihan akan sangat lama. *Device* atau perangkat yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian memiliki spesifikasi sebagai berikut: *Windows 11*, *Ryzen 5* dengan *6 core*, *RAM 16GB*, dan *GPU Nvidia GTX 1650 4GB*.

Pada bab ini akan dilakukan pengujian beberapa parameter yang akan mempengaruhi keakuratan pembacaan tulisan tangan berupa *epoch*, *mini batch size*, *learning rate* dan *input size*. Faktor-faktor tersebut akan diuji untuk mencari titik dimana menunjukkan perbandingan akurasi dan waktu paling efisien. Pada pengujian ini diberikan nilai awal kepada parameter untuk menjalankan uji coba yang akan dilakukan yaitu *epoch* (100), *mini batch size* (1), *learning rate* (0.001) dan *input size* (100x100). Pengujian parameter dilakukan pada penelitian ini

adalah untuk mencari akurasi paling optimal. Parameter yang akan diuji pertama adalah *epoch*. Tabel 2 menunjukkan beberapa uji coba terhadap *epoch*.

3.3.1. Pengujian Parameter Epoch

Epoch adalah jumlah siklus atau putaran pelatihan pada keseluruhan *dataset*. *Epoch* yang akan diuji pada parameter ini adalah 10, 20, 50, 80, 100 dan 150.

Tabel 2. Hasil Pengujian Parameter Epoch

Epoch	Validation Accuracy (Persen)	Elapsed Time (Menit:Detik)
10	28.16	15:40
20	44.66	30:26
50	63.11	73:50
80	66.99	126:23
100	62.14	145:45
150	59.22	232:26

Pengujian pada parameter *epoch* yang ditunjukkan Tabel 2, ditentukan parameter *epoch* terbaik yaitu *epoch* 80. Alasan untuk memilih *epoch* 80 karena memiliki akurasi tertinggi pada pengujian yang telah dilakukan yaitu sebesar 66.99 persen.

3.3.2. Pengujian Parameter Mini Batch Size

Mini batch size merupakan jumlah data yang diambil dalam satu batch. *Mini batch size* yang akan diuji pada parameter ini adalah 1, 5, 10, 20, 30, 40, 50 dan 60. Pada hasil pengujian sebelumnya telah ditentukan *epoch* 80 memiliki akurasi paling optimal maka pada parameter ini akan menggunakan hasil tersebut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Mini Batch Size

Mini Batch Size	Validation Accuracy (Persen)	Elapsed Time (Menit:Detik)
1	66.99	126:23
5	89.32	108:31
10	92.23	110:43
20	84.47	105:27
30	92.23	100:52
40	94.17	106:22
50	92.23	105:45
60	84.47	94:14

Pengujian pada parameter *mini batch size* yang ditunjukkan Tabel 3, ditentukan parameter *mini batch* terbaik adalah pada ukuran 40. Alasannya karena *mini batch* 40 memiliki akurasi tertinggi pada pengujian yang telah dilakukan yaitu sebesar 94.17 persen dan juga waktu pelatihan tidak terlalu lama yaitu selama 106 menit 22 detik. Pengujian Parameter Mini Batch Size

3.3.3. Pengujian Parameter Learning Rate

Learning rate adalah sebuah satuan kecepatan pembelajaran pada proses pelatihan. *Learning rate* yang akan diuji pada parameter ini adalah 0.0001, 0.001, 0.01 dan 0.1. Pada hasil pengujian sebelumnya telah ditentukan nilai parameter paling optimal adalah *epoch* 80 dan *mini batch size* 40 maka dalam pengujian kali ini menggunakan nilai-nilai tersebut.

Tabel 4. Hasil Pengujian Learning Rate

Learning Rate	Validation Accuracy (Persen)	Elapsed Time (Menit:Detik)
0.0001	56.31	104:39
0.001	94.17	106:22
0.01	11.65	105:56
0.1	11.65	108:26

Pengujian parameter *learning rate* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa parameter *learning rate* terbaik adalah pada ukuran 0.001. Alasannya karena *learning rate* 0.001 memiliki akurasi tertinggi pada pengujian yang telah dilakukan yaitu sebesar 94.17 persen dan juga waktu pelatihan 106 menit 22 detik tidak terlalu lama jika dibandingkan dengan pengujian parameter sebelumnya mencapai waktu dua jam lebih.

3.3.4. Pengujian Parameter Input Size

Input size merupakan ukuran gambar yang diatur pada ukuran tertentu sebelum masuk kedalam algoritma CNN untuk dilatih. *Input size* yang akan diuji pada parameter ini adalah 227x227, 180x180, 150x150, 100x100,

80x80, 60x60 dan 40x40. Pada hasil pengujian sebelumnya telah ditentukan nilai parameter paling optimal adalah *epoch* 80, *mini batch size* 40 dan *learning rate* 0.001.

Tabel 5. Hasil Pengujian Input Size

Input Size (Pixels)	Validation Accuracy (Persen)	Elapsed Time (Menit:Detik)
227×227	92.86	103:04
180x180	90.29	109:08
150×150	90.29	108:31
100×100	94.17	106:22
80×80	90.29	108:35
60×60	79.76	99:24
50×50	58.33	98:16

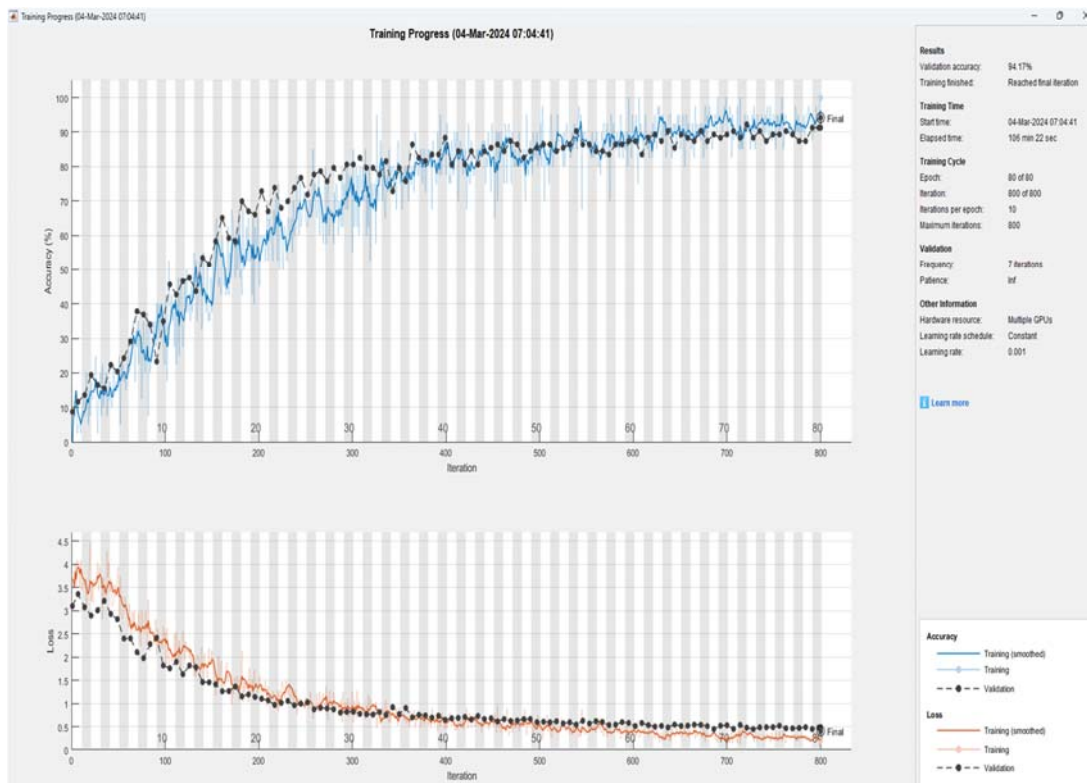
Pengujian parameter *input size* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa *input size* yang diputuskan untuk digunakan pada penelitian ini adalah ukuran 100x100 dikarenakan pertimbangan poin akurasi yang lebih tinggi. Tetapi *input size* 227x227 juga dapat menjadi pertimbangan berdasarkan waktu pelatihan yang lebih cepat dengan akurasi cukup identik.

3.4. Hasil Akhir Pengujian Parameter

Setelah melakukan pengujian beberapa parameter yang ada telah ditentukan hasil terbaik ada pada parameter berikut:

Tabel 2. Hasil Keputusan Hasil Pengujian Parameter

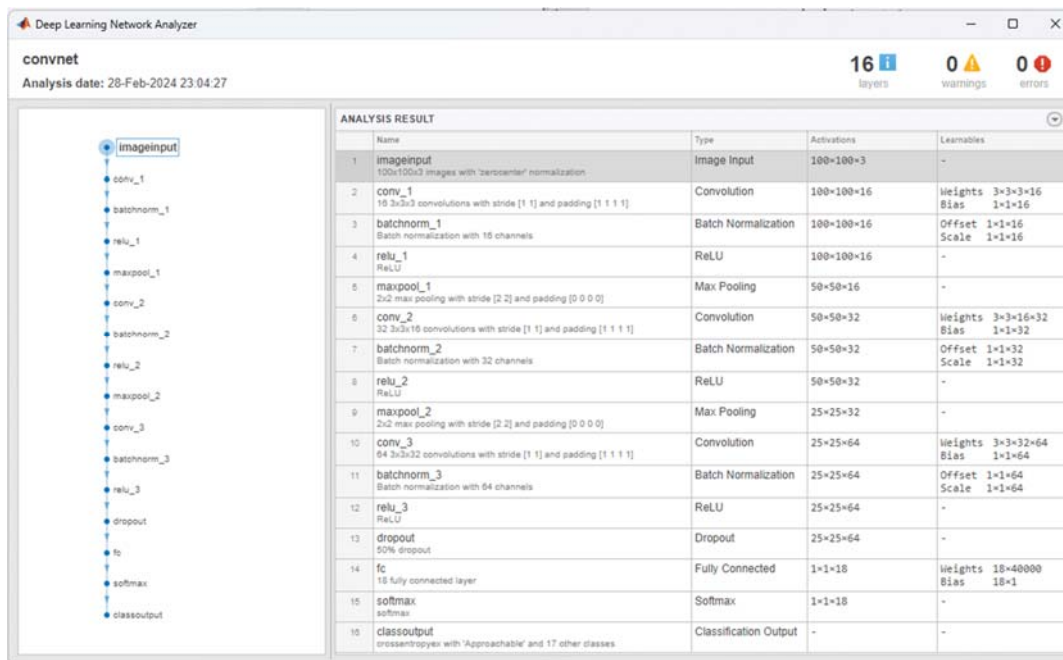
Parameter	Hasil Pengujian
Epoch	80
Mini Batch	40
Learning Rate	0.001
Input Size	100x100



Gambar 4. Training Progress

Selanjutnya akan dilakukan pelatihan kembali sesuai dengan acuan pada Tabel 6. Untuk parameter *input size*, selain menggunakan ukuran 100x100 juga dapat menggunakan *size* 227x227 dikarenakan untuk waktu pelatihan pada *size* 227x227 sedikit lebih cepat dengan poin akurasi yang cukup identik. Hasil dari pelatihan berupa sebuah hasil *training progress* (Gambar 4), *network analyzer* (Gambar 5), tabel *confusion matrix* (Gambar 6).

Pada Gambar 4 menunjukkan hasil *training progress* yang menampilkan beberapa data pendukung penting yaitu grafik hasil akurasi, waktu terpakai, *epoch*, *iteration*, *learning rate* dan beberapa data lainnya. Pada Gambar 5 menampilkan alur kerja dari jaringan syaraf (*neural network*) dengan metode CNN *AlexNet* yang Dimulai dari gambar dimasukkan, konvolusi pertama, normalisasi pertama, *ReLU*, *Max pool*, konvolusi kedua,



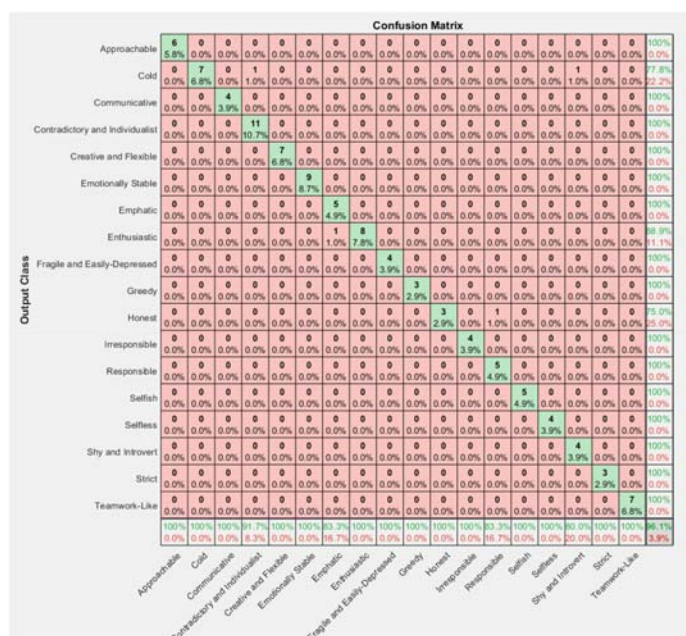
Gambar 5. Network Analyzer

normalisasi kedua, *ReLU*, *Max pool*, konvolusi ketiga, normalisasi ketiga, *Relu*, *dropout*, *fully connected layer* dan *softmax*.

Gambar 6 adalah tampilan dari sebuah tabel *confusion matrix* dari pelatihan yang dilakukan tadi. *Confusion matrix* berisi 18 label *dataset* hasil dari pelatihan. *Output class* sebagai label benar dan *target class* adalah label hasil yang diidentifikasi atau prediksi.

3.5. Percobaan Klasifikasi Gambar Tulisan Tangan

Gambar 7 menunjukkan *popup* untuk memilih gambar yang akan dipakai untuk melakukan klasifikasi sifat Hexaco. Ekstensi pada pemilihan gambar ini harus berformat gambar yaitu dapat berupa file *jpg*, *png* dan



Gambar 6. Confusion Matrix

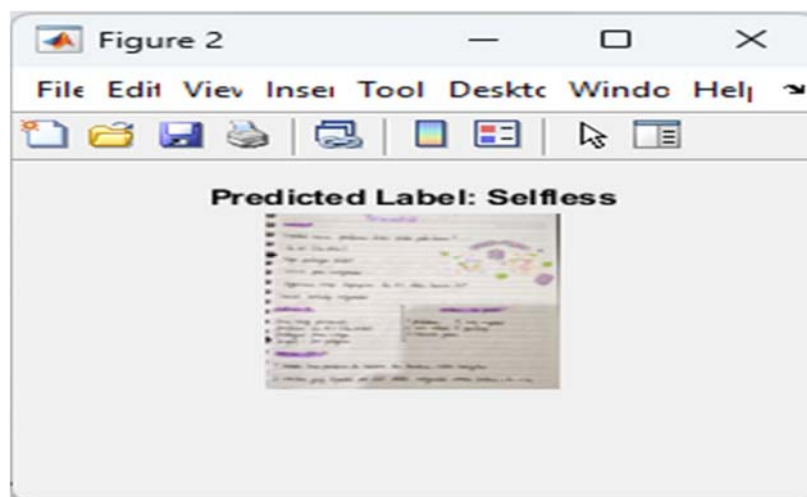
bmp. Pada kasus kali ini akan diuji dengan menggunakan salah satu file gambar yang diambil dari *dataset* untuk dijadikan sampel sehingga akan diketahui kebenaran klasifikasi gambar berdasarkan letak gambar dari folder label.

Setelah gambar diinginkan telah terpilih (*1.png*), selanjutnya memilih tombol *open* maka gambar yang dimasukkan akan diproses dan menghasilkan klasifikasi sifat Hexaco serta menampilkan kembali gambar *1.png*. Gambar serta label klasifikasi ditunjukkan pada Gambar 8 dan akan dicek lokasi dari gambar *1.png* ini berada di folder label pada *dataset* (ditampilkan pada Gambar 9).

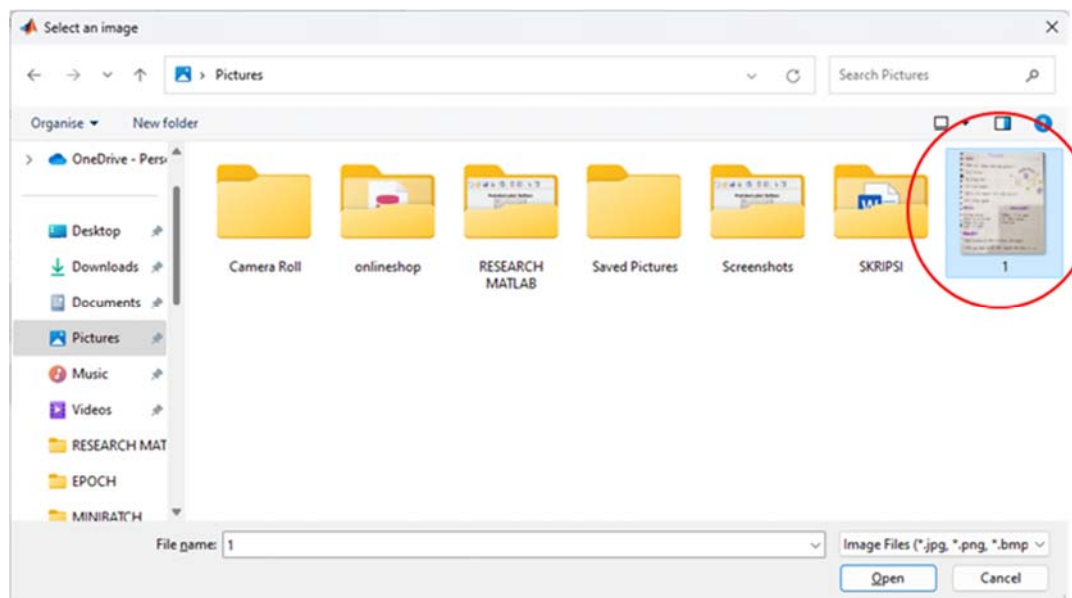
Gambar 8 menunjukkan label hasil dari klasifikasi sifat Hexaco serta menampilkan kembali gambar yang dimasukkan sebelumnya dan selanjutnya akan diperiksa lokasi asli gambar ini ada pada *dataset* sesuai dengan predicted label pada Gambar 8. Pembuktian predicted label akan ditunjukkan pada Gambar 9.

Pada Gambar 9 menunjukkan bahwa pengujian ini berhasil karena label klasifikasi sesuai dengan letak gambar yang ada di *dataset*. Pengujian selanjutnya akan dimasukkan gambar baru (tidak ada pada *dataset*) untuk mencoba menampilkan label klasifikasi sifat untuk menunjukkan hasil label klasifikasi. Gambar 10 akan menampilkan pemilihan gambar untuk pengujian selanjutnya.

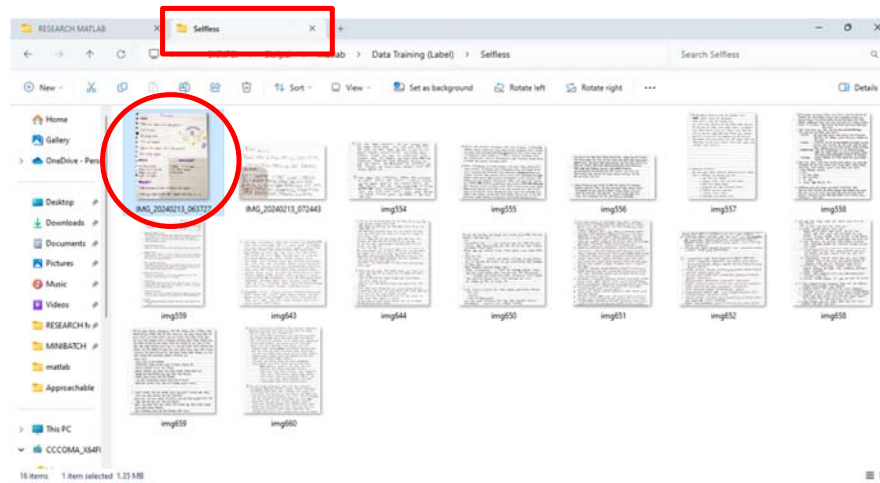
Gambar 10 menampilkan popup untuk memilih gambar yang akan dipakai untuk pengujian kali ini yaitu *rawimage.png* yang memiliki sifat *enthusiastic*. Selanjutnya menggunakan tombol *open* di kanan bawah atau dengan menekan tombol *enter* pada *keyboard* untuk memilih gambar. Gambar tersebut kemudian akan diproses oleh mesin dan menghasilkan klasifikasi sifat sesuai label yang telah ada pada *dataset*. Gambar masukan akan ditampilkan pada Gambar 11 dan hasil klasifikasi yang memberikan label terhadap gambar tersebut.



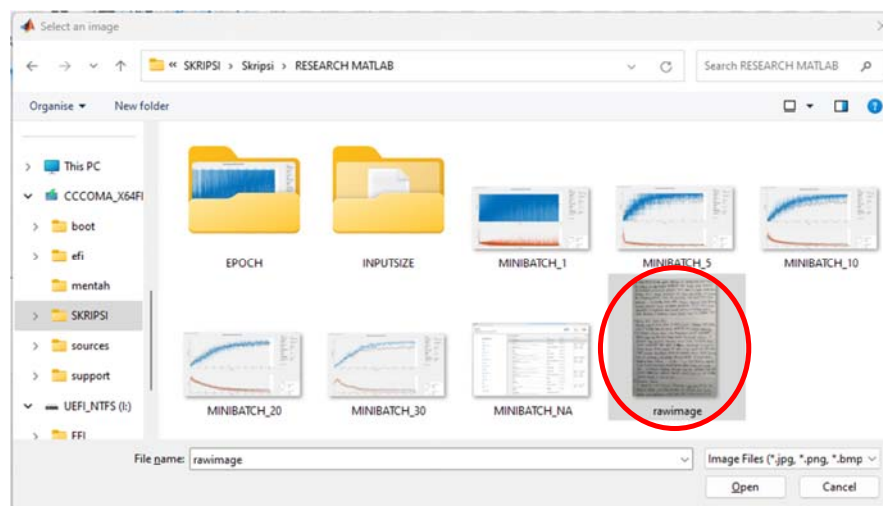
Gambar 7. Pemilihan Gambar Pertama



Gambar 8. Hasil Klasifikasi Pertama

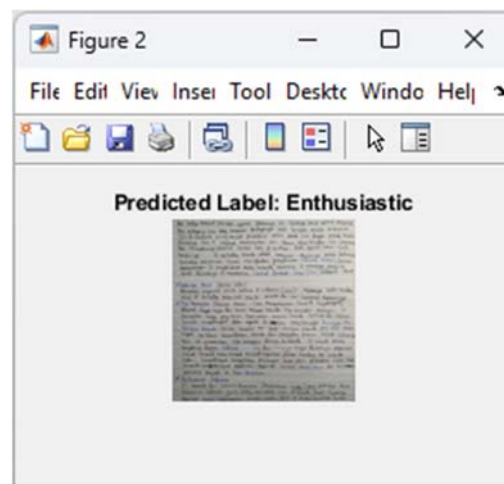


Gambar 9. Lokasi Gambar Pertama



Gambar 10. Pemilihan Gambar Kedua

Gambar 11 menampilkan hasil klasifikasi berupa label prediksi sifat dan gambar yang telah dipilih. Terlihat bahwa program berjalan cukup baik dengan memanfaatkan pembelajaran *dataset* dengan efektif walaupun ketika dihadapkan dengan pengenalan gambar baru.



Gambar 11. Hasil Klasifikasi Gambar Kedua

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada implementasi prediksi kepribadian dan karakter melalui gambar tulisan tangan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Mampu memprediksi dengan persentase keakuratan hingga 94.11 persen pada setiap gambar tulisan tangan. Tingkat akurasi prediksi akan dipengaruhi oleh *noise* yang terdapat pada data latih. Selain itu, parameter pada *Convolutional Neural Network AlexNet* juga memiliki pengaruh terhadap hasil akurasi dan waktu pada saat melakukan *training*. Pada parameter *input size* tidak terlalu membuat perbedaan pada akurasi dan waktu, parameter *epoch* terlihat sangat berpengaruh drastis pada akurasi dan waktu, parameter *mini batch size* terlihat banyak mempengaruhi akurasi tetapi waktu yang digunakan tidak terlalu jauh berbeda dan terakhir parameter *learning rate* juga hanya berpengaruh signifikan pada akurasi.
- b. Setiap lapisan atau *layer* pada CNN *AlexNet* memiliki dampak ekstraksi fitur yang semakin rinci dengan cara melakukan konvolusi dan memperbanyak *layer* hingga ukuran gambar terkecil kemudian menggabungkan *layer* tersebut untuk klasifikasi label pada *fully connected layer*.

5. SARAN

Terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan agar aplikasi prediksi kepribadian dan karakter melalui tulisan tangan dapat berjalan dan dapat dikembangkan untuk penelitian mendatang:

- a. Diperlukan pengembangan berupa sebuah aplikasi agar dapat difungsikan oleh instansi atau lembaga yang membutuhkan.
- b. *Noise* dapat diredam dengan cara menggunakan gambar yang lebih jelas, terang dan memotong gambar menyisakan bagian tulisan tangan.
- c. Penjabaran *labelling* yang lebih rinci diperlukan agar dapat mengidentifikasi berbagai karakter dan kepribadian pada tulisan tangan, yang mana pada setiap gambar tulisan tangan dapat menandakan dua atau lebih kepribadian yang bervariasi.
- d. Memperbanyak lagi jumlah *dataset* sehingga klasifikasi sifat yang dihasilkan semakin akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dari Universitas Widya Dharma Pontianak dan teman-teman serta orang-orang sekitar yang turut membantu memberi bantuan pada proses pengumpulan dataset, petunjuk dan saran untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yahya. (2022). *Data Mining*. CV Jejak. Sukabumi.
- [2] Mustika, Yunita Ardilla, Abraham Manuhutu, Ahmad Nazaruddin, Imanuddin Hasbi, Guntoro, Melda Agnes Manuhutu, Mohamad Ridwan, Hozairi, Anindya Khrisna Wardhani, Syariful Alim, Ikhsan Romli, Yoga Religia, D Tri Octafian, Unggul Utan Sufandi dan Iin Ernawati. (2021). *Data Mining dan Aplikasinya*. Widina Bhakti Persada Bandung. Desa Bojong Emas.
- [3] Garibaldi, Claudio. (2018). *The Psychology of the Enneagram Applied to Graphology*. Youcanprint Self. Roma.
- [4] Prasetyono, Dwi Sunar. (2018). *Seni Belajar Grafologi*. Laksana. Yogyakarta.
- [5] Nasution, Ayu Lestari dan Nuraini Siti Fatonah. (2023). *Klasifikasi Kondisi Peralatan Elektronik Metode Gaussian Naïve Bayes*. Penerbit Buku Pedia. Bandung.
- [6] Susanto, Wibowo Hanafi Ari, Fransiska Tatto Dua Lembang, Natalia Ratna Yulianti, Hasniati, Isymiarni Syarif, Rustam Aji dan Mei Rianita Elfrida Sinaga. (2023). *Hollistic & Transkultural Nursing*. PT Global Eksekutif Teknologi. Padang.
- [7] Lu, Le, Yefeng Zheng, Gustavo Carneiro dan Lin Yang. (2017). *Deep Learning and Convolutional Neural Networks for Medical Image Computing*. Springer Nature. Cham.
- [8] Sewak, Mohit, Rezaul Karim dan Pradeep Pujari. (2017). *Practical Convolutional Neural Networks: Implement advanced deep learning*. Packt Publishing. Birmingham.

- [9] Ruane, Janet. (2021). *Pengambilan Sampel; Kelompok Informatif* (judul asli : Essentials of Research Methods: a guide to social science research). Penerjemah Muhammad Shodiq Mustika. Nusamedia. Yogyakarta.
- [10] Najamuddin dan Metusalach. (2022). *Metode Penelitian Perikanan Tangkap*. Nas Media Pustaka Yogyakarta.
- [11] Rhys, Hefin. (2020). *Machine Learning with R, the tidyverse, and mlr*. Manning Publications. Shelter Island.
- [12] Senthilselvi, Balika Chelliah dan Senthil Pandi. (2021). *Machine Learning*. Shanlax Publications. Madurai.
- [13] Sewak, Mohit, Rezaul Karim dan Pradeep Pujari. (2017). *Practical Convolutional Neural Networks: Implement advanced deep learning*. Packt Publishing. Birmingham.
- [14] Kalinathan, Lekshmi, Priyadharsini, Madheswari Kanmani dan Manisha. (2022). *Computational Intelligence in Data Science: 5th IFIP TC 12 International*. Springer Nature. Cham.
- [15] Nasaruddin dan Yunida. (2022). *Pengantar Simulasi Sistem Komunikasi Digital Menggunakan Matlab*. Syiah Kuala University Press. Aceh.
- [16] Siahaan, Vivian dan Rismon Hasiholan Sianipar. (2020). *Pemrograman MATLAB Untuk Teknik: Sistem Kontrol dan Sistem Komunikasi*. Balige Publishing. Balige.