

# Aplikasi Pengenalan Pola Tulisan Tangan Menggunakan Metode *Support Vector Machine*

**Karinda Ayu Safitri<sup>1</sup>, Resty Wulanningrum<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[Ayuskarinda17@gmail.com](mailto:Ayuskarinda17@gmail.com), <sup>2</sup>[Restyw@unp.ac.id](mailto:Restyw@unp.ac.id)

**Abstrak** – Tulisan tangan merupakan hasil dari pikiran sadar dan bawah sadar manusia yang menggambarkan atau mencerminkan karakter kepribadian manusia. Tulisan tangan menyimpan informasi yang dapat mengidentifikasi sifat, perkembangan jiwa dan tingkat kesehatan seseorang. Dalam cabang ilmu psikologi, ilmu yang mempelajari karakter kepribadian seseorang dengan cara menganalisa tulisan tangan disebut grafologi. Pada penelitian ini akan dibangun sistem identifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*. Proses pembelajaran pada SVM bertujuan untuk mendapatkan hipotesis berupa bidang pemisah terbaik yang tidak hanya meminimalkan empirical risk yaitu rata-rata eror pada data pelatihan. Dari penelitian ini diperoleh Nilai output dari klasifikasi *Support Vector Machine* sehingga menghasilkan output sesuai dengan yang diharapkan. Aplikasi ini menerapkan metode *Support Vector Machine* yang dilakukan dari data pengujian dengan tingkat akurasi keberhasilan 85% dari 50 data uji dalam pengenalan pola tulisan tangan.

**Kata Kunci** — Grafologi, SVM, Tulisan Tangan

## 1. PENDAHULUAN

Sebagian orang banyak yang tidak menyadari pemilik dari sebuah tulisan tangan. Sebenarnya dengan mengetahui pemilik dari tulisan tangan tersebut dapat mengurangi tingkat pemalsuan dalam berbagai bentuk tulisan.

Tulisan tangan merupakan hasil dari pikiran sadar dan bawah sadar manusia yang menggambarkan atau mencerminkan karakter kepribadian manusia. Tulisan tangan menyimpan informasi yang dapat mengidentifikasi sifat, perkembangan jiwa dan tingkat kesehatan seseorang. Dalam cabang ilmu psikologi, ilmu yang mempelajari karakter kepribadian seseorang dengan cara menganalisa tulisan tangan disebut grafologi. Tulisan tangan terbentuk dari rangsangan kecil dari otak sehingga sering sekali para ahli grafologis menyebut tulisan tangan adalah tulisan otak. Tulisan tangan yang di analisis dalam grafologi antara lain tingkat kemiringan, besar kecil tulisan, naik turun tulisan, klasifikasi per-huruf dan penulisan huruf kapital. Namun ada beberapa hal yang tidak dapat dianalisis melalui grafologi seperti gender, usia, karakter fisik, masa depan, suku, ras dan agama [1].

*Grafologi* adalah salah satu cabang dari beragam kelompok ilmu membaca karakter. Manusia selalu tertarik dengan keragaman dan keunikan individu. Dengan bantuan *grafologi* seseorang dapat berfokus pada penafsiran karakter atau ciri kepribadian seseorang dengan menganalisa tulisan tangan. Ketertarikan pada analisis tulisan tangan dimulai dari 400 tahun yang lalu. Orang bisa disebut bapak Grafologi adalah *Camillo Baldi*, yang melakukan pengamatan sistematis tentang tata cara

tulisan tangan dan telah menulis 1622 esai grafologi pertama. Pada tahun 1897 *Abb Jean Michon Hippolyte* menciptakan istilah "*Graphology*" istilah dengan menggabungkan dua kata Yunani "*graphein*" (menulis) dan "*logos*" (ilmu). Seorang pendiri "*The Society of Graphology*" dengan mandate pertamanya melakukan kajian ilmiah tentang tulisan tangan. *J. Crpieux-Jamin* menempatkan karya-karya *Michon* menjadi tujuh elemen dasar yaitu: Kecepatan, Tekanan, Bentuk, Dimensi, Kontinuitas, Arah, dan Ketertiban [2].

Pada penelitian sebelumnya yang ditulis oleh Eko Prasetyawan, Aris Sugiarto, S.Si., M.Kom. dan Sukmawati Nur Endah, S.Si., M.Kom. pada tahun 2013 menghasilkan sebuah aplikasi analisis tulisan tangan menggunakan metode *Support Vektor Machine (SVM)* yang mampu mengidentifikasi kepribadian seseorang berdasarkan garis dasar tulisan tangan. Kemampuan SVM cukup efektif dalam menganalisa pengenalan pola garis tulisan tangan dan rata-rata tingkat presentase keberhasilan pengenalan sebesar 97,92%.

Selanjutnya penelitian yang ditulis oleh Nydia Amelinda Putri, Gelar Budiman, S.T., M.T. dan Yuli Sun Hariyani, S.T., M.T. pada tahun 2015 menghasilkan suatu sistem yang dapat bekerja optimal pada jarak 21cm menggunakan jenis size strel dilasi =8, dengan tingkat akurasi 91.11%, aplikasi dapat mencapai output antara sistem dengan perhitungan manual untuk margin sebesar 76.67% pada resolusi 480x640, gradien sebesar 60% pada jenis dilasi rectangle dan gradien sebesar 60% pada resolusi 480x640, dan spasi antar kata 60%. Penelitian identifikasi kepribadian melalui tulisan

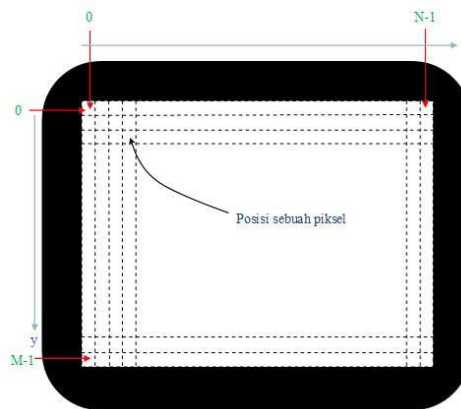
tangan menggunakan sistem operasi android berdasarkan pengolahan citra.

Meskipun sudah banyak yang menerapkan metode-metode yang lebih baik untuk mengidentifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang, namun tidak semua orang dapat mengerti metode tersebut. Pada penelitian ini dibangun sistem identifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Proses pembelajaran pada SVM bertujuan untuk mendapatkan hipotesis berupa bidang pemisah terbaik yang tidak hanya meminimalkan empirical risk yaitu rata-rata error pada data pelatihan. SVM dikenal sebagai teknik pembelajaran mesin (*machine learning*) paling mutakhir setelah pembelajaran mesin sebelumnya yaitu *Neural Network* (NN) sudah terbukti SVM memberikan tingkat akurasi lebih baik dari ANN. Sistem yang akan dibangun ini membutuhkan beberapa sampel tulisan tangan dengan menggunakan pena dan kertas dengan ciri khas mereka masing-masing yang kemudian hasil scan berupa data digital akan disimpan dalam database.

Dalam penelitian ini terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian. Pada tahap pelatihan pada tahap ini terdapat dua tahapan yaitu analisis citra dan penentuan kelas citra. Sedangkan tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi ketepatan aplikasi yang dibuat dapat bekerja mengklarifikasi data masukan sekaligus memberikan hasil berupa identifikasi pengenalan pola tulisan tangan. Dari latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul identifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang dengan *Support Vektor Machine* (SVM).

Istilah citra digital sangat populer sekarang, banyak peralatan elektronik, misalnya scanner, kamera digital, mikroskop digital dan *fingerprind reader* (Pembaca sidik jari) yang menghasilkan citra digital secara umum, istilah pengolahan citra digital menyatakan. “pemrosesan gambar berdimensi dua melalui komputer digital” menurut Jain (1998). Menurut Efford (2000), pengolahan citra adalah istilah umum untuk berbagai teknik yang keberadaannya untuk memanipulasi dan memodifikasi citra dengan berbagai cara [3].

Citra digital dibentuk oleh kumpulan titik yang dinamakan piksel (*pixel* atau “*picture element*”). Setiap piksel digambarkan sebagai satu kotak kecil. Setiap piksel mempunyai koordinat posisi yang dipakai untuk menyatakan citra digital yang ditunjukkan di Gambar 1. [3].



Gambar 1. Koordinat Citra berukuran MxN (M adalah Kolom dan N adalah Baris

Tulisan tangan adalah suatu hal yang menarik salah satunya yang dimiliki manusia setiap orang pasti mempunyai ciri khas sendiri dalam menulis dari bentuk dan polanya.

Pengenalan pola tulisan tangan merupakan bagian dari bidang penelitian pengenalan pola. Pengenalan pola tulisan tangan dapat dilakukan secara *online* dan *offline*. Pengenalan tulisan tangan secara *online* (*online hand writing recognition*) merupakan teknik pengenalan pola tulisan tangan dengan menggunakan peralatan mobile. Sistem Pengenalan tulisan secara *online* mengharuskan pengguna menuliskan secara langsung sejumlah huruf dan/atau angka pada perangkat mobile. Pengenalan tulisan tangan secara *offline* (*offline hand writing recognition*) menggunakan data citra hasil pemindaian tulisan tangan [4].

MATLAB merupakan suatu program komputer yang bisa membantu memecahkan berbagai masalah matematis yang kerap kita temui dalam bidang teknis. Kita bisa memanfaatkan kemampuan MATLAB untuk menemukan solusi dari berbagai masalah numerik secara cepat, mulai hal yang paling dasar, misalkan sistem 2 persamaan dengan 2 variabel [5] :

$$\begin{aligned}x - 2y &= 32 \\ 12x - 5y &= 12 \dots\dots(1)\end{aligned}$$

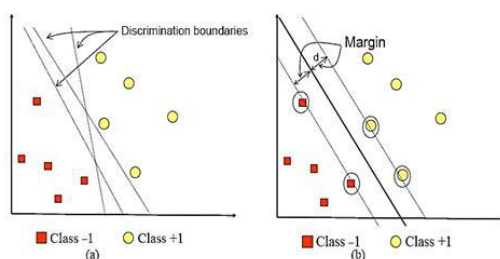
Hingga yang kompleks, seperti mencari akar-akar polinomial, interpolasi dari sejumlah data, perhitungan dengan matriks, pengolahan sinyal, dan metoda numerik.

Salah satu aspek yang sangat berguna dari MATLAB ialah kemampuannya untuk menggambarkan berbagai jenis grafik, sehingga kita bisa memvisualisasikan data dan fungsi yang kompleks [5].

*Support Vector Machine (SVM)* adalah suatu sistem pembelajaran yang menggunakan ruang hipotesis dari suatu fungsi linear dalam suatu ruang dimensi berfitur tinggi yang dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik, dan pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 di Annual Workshop on Computational Learning Theory. SVM bertujuan menemukan fungsi pemisah (classifier hyperplane) terbaik untuk memisahkan dua buah kelas pada input space. Hyperplane terbaik antara dua kelas dapat ditemukan dengan mengukur margin hyperplane yang diperoleh dari mengukur margin yang maksimal antara ruang input non-linear dengan ruang ciri menggunakan kaidah kernel. Prinsip kerja SVM ialah linear classifier, tetapi dapat bekerja juga pada problem non-linear dengan memasukkan konsep kernel trick pada ruang berdimensi lebih tinggi [6].

Rujukan [7] memberikan karakteristik SVM secara umum dirangkum sebagai berikut:

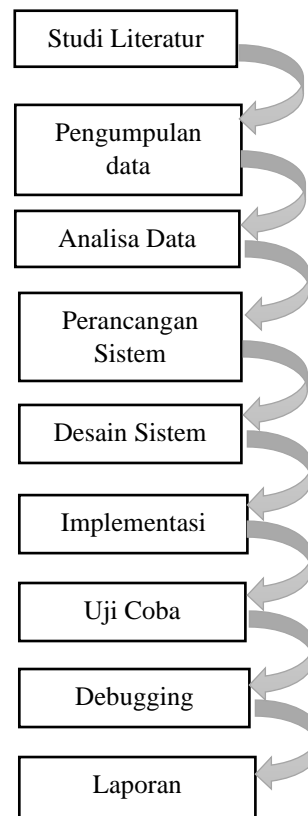
1. Secara prinsip SVM adalah linear *classifier*.
2. Pattern recognition dilakukan dengan mentransformasikan data pada ruang input (input space) ke ruang yang berdimensi lebih tinggi (feature space), dan optimisasi dilakukan pada ruang vector yang baru tersebut. Hal ini membedakan SVM dari solusi pattern recognition pada umumnya, yang melakukan optimisasi parameter pada hasil transformasi yang berdimensi lebih rendah daripada dimensi input space.
3. Menerapkan strategi Structural Risk Minimization (SRM).
4. Prinsip kerja SVM pada dasarnya hanya mampu menangani klasifikasi dua kelas, namun telah dikembangkan untuk klasifikasi lebih dari dua kelas dengan adanya pattern recognition



Gambar 2. SVM berusaha menemukan hyperplane terbaik memisahkan kedua class -1 dan +1

## 2. METODE PENELITIAN

*Support Vector Machine (SVM)* pertama kali diperkenalkan oleh Vapnik pada tahun 1992 sebagai rangkaian harmonis konsep-konsep unggulan dalam bidang pattern recognition. Sebagai salah satu metode pattern recognition, usia SVM terbilang masih relatif muda [7].



Gambar 3. Metodologi Penelitian Menggunakan Metode *Waterfall*

### 2.1 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur ini adalah mencari referensi yang relevan dengan kasus dan permasalahan yang ditemukan. Pengumpulan referensi dapat dari buku, dokumen, jurnal, atau publikasi dari perguruan tinggi. Sumber referensi tersebut dijadikan landasan teori untuk mengembangkan sistem identifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang.

Penulis melakukan studi literatur berbagai konsep mengenai identifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang dan menggunakan *Support Vector Machine (SVM)* dalam proses penelusurannya.

### 2.2 Pengumpulan Data

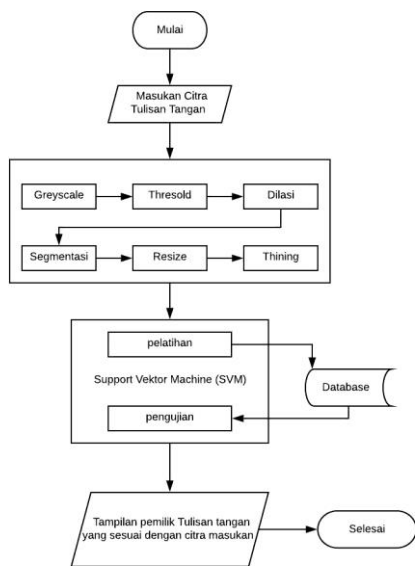
Pengumpulan data dapat diperoleh dengan studi literatur yaitu pembelajaran konsep tentang identifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang dengan menggunakan metode *Support Vector Machine*.

### 2.3 Analisa Sistem

Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* untuk identifikasi pengenalan pola tulisan tangan seseorang.

### 2.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini berdasarkan hasil studi literatur yang kemudian dibuat menjadi alur program serta menentukan algoritma yang cocok untuk penelitian ini.

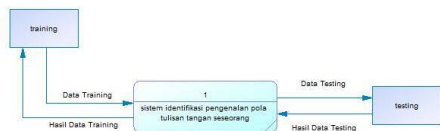


Gambar 4. Flowchart Sistem

### 2.5 Desain Sistem

Pada tahap ini penulis akan merancang desain sistem berupa proses *training*, *testing*. Rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman dan disesuaikan dengan desain sistem yang telah dibuat.

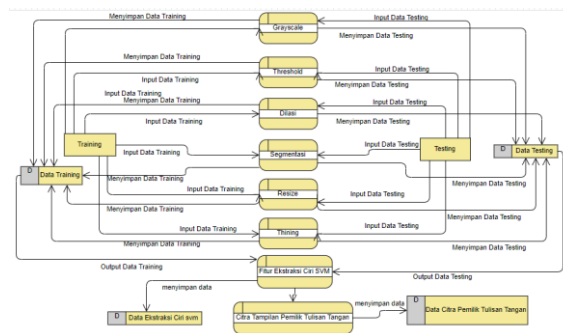
#### 1) Data Flow Diagram Sistem



Gambar 5. DFD LEVEL 0

Pada gambar 2.3 menggambarkan desain *Data Flow Diagram* level 0. Pada tahap awal terdapat sistem identifikasi pengenalan pola tulisan tangan. Tahap selanjutnya *Training* memasukkan data training ke dalam sistem kemudian diproses sistem kemudian sistem mengeluarkan hasil data training. Dan pada tahap *testing* memasukkan data testing ke

dalam sistem kemudian sistem mengeluarkan hasil data testing.



Gambar 6. DFD Level 1

Pada gambar 2.5 *Data Flow Diagram* level 1. Pada tahap awal memasukkan data *training* ke dalam proses *grayscale* yang kemudian data pada proses *grayscale* akan disimpan pada tabel data *training*. Proses selanjutnya memasukkan data *training* ke dalam proses *threshold* yang kemudian data akan disimpan pada data *training*. Pada tahap berikutnya akan dilakukan proses dilasi kemudian data dari hasil proses tersebut akan disimpan ke dalam data *training*. Kemudian tahap *segmentasi*, dan *resize* data training diproses kemudian hasil dari data tersebut akan di simpan di tabel data *training*. Kemudian tahap *thining* pada tahap ini data *training* akan diproses dan kemudian akan disimpan di tabel data *training* .. Kemudian untuk data *testing* sama seperti data *training*. Awalnya data *testing* dimasukkan pada proses *grayscale*, *threshold*, *segmentasi*, *Resize*, *thining*. Kemudian data proses akan disimpan dalam tabel data *testing*. Proses selanjutnya tabel data *training* dan tabel *testing* mengeluarkan data yang disimpan untuk kemudian dilakukan proses ekstraksi ciri menggunakan metode *Support Vector Machine* dan hasil dari ekstraksi ciri akan disimpan pada tabel data ekstraksi ciri. Pada tahap selanjutnya hasil menjadi sebuah informasi identitas pemilik tulisan tangan data tersebut akan disimpan pada tabel data pemilik tulisan tangan.

#### 2) Interface Sistem

##### a. Training



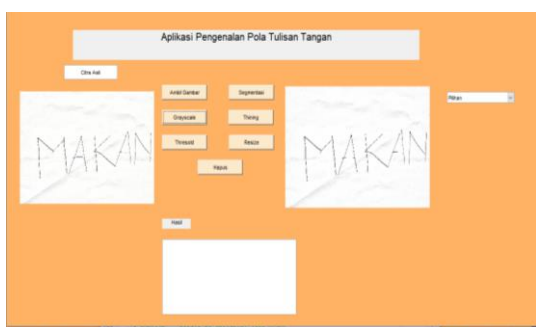
Gambar 7. Interface Sistem Data Training

Keterangan :

- a) Citra Asli : Untuk menampilkan gambar yang sudah dipilih dark folder.

- b) Tombol Browse : Digunakan untuk mencari gambar direktori *folder* yang akan dijadikan *input* pengolahan.
- c) Tombol Proses : Digunakan untuk memproses citra masukan.
- d) Tombol Hapus : Untuk menghapus citra masukan.
- e) Basil Data Latih : Sebuah tampilan tabel untuk menampilkan hasil data latih.
- f) Tombol Pelatihan : Digunakan untuk melihat hasil pelatihan.
- g) Tabel pelatihan : Tampilan untuk data pelatihan
- h) Tabel input bobot: Tampilan input bobot
- i) Tabel output bobot: Tampilan output bobot

b. Testing



Gambar 8. Interface Sistem Testing

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Percobaan dilakukan dengan menguji 50 sampel dari 10 orang yang berbeda .

Pengujian dilakukan terhadap sampel yang berbeda dengan bentuk tulisan yang sama . bentuk sampel bisa dilihat ditabel dibawah ini :

Tabel 1. Tabel Skenario Uji 1

Tulisan	Data Training	Data Testing
TIDUR	15	5
MAKAN	20	10

Tulisan	Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Terdeteksi	Akurasi
TIDUR	7	10	3	50%
MAKAN	10	6	4	70%

Dalam Tabel Uji coba ke 1 data tulisan tangan dengan data training 35 data training dan data testing 15 data dengan kata “TIDUR dan MAKAN .

pada sistem yang berhasil dikenali 17 data, tidak berhasil dikenali 16 data, dan data yang tidak dikenali sebanyak 7. Hasil akurasi terbaik yang terdapat pada skenario uji coba 1 dengan tingkat akurasi 70%.

Tabel 2. Skenario uji coba 2

Tulisan	Data Training	Data Testing
TIDUR	5	15
MAKAN	10	20

Tulisan	Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Terdeteksi	Akurasi
TIDUR	10	15	3	40%
MAKAN	15	3	2	85%

Dalam Tabel Uji coba ke 2 data tulisan tangan dengan data training 15 data training dan data testing 35 data dengan kata “TIDUR dan MAKAN . pada sistem yang berhasil dikenali 25 data, tidak berhasil dikenali 18 data, dan data yang tidak dikenali sebanyak 5. Hasil akurasi terbaik yang terdapat pada skenario uji coba 2 dengan tingkat akurasi 85%.

Tabel 3. Skenario Uji Coba 3

Tulisan	Data Training	Data Testing
TIDUR	10	15
MAKAN	15	10

Tulisan	Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Terdeteksi	Akurasi
TIDUR	15	8	2	68%
MAKAN	15	5	5	80%

Dalam Tabel Uji coba ke 3 data tulisan tangan dengan data training 25 data training dan data testing 25 data dengan kata “TIDUR dan MAKAN . pada sistem yang berhasil dikenali 30 data, tidak berhasil dikenali 13 data, dan data yang tidak dikenali sebanyak 7. Hasil akurasi terbaik yang terdapat pada skenario uji coba 1 dengan tingkat akurasi 70%.

#### 3.2 Pembahasan

Pengujian yang dilakukan pada penelitian “Aplikasi Pengenalan Pola Tulisan Tangan Dengan Metode *Support Vector Machine* “ terhadap 50 sampel tulisan tangan yang berbeda dengan bentuk

tulisan yang sama mampu menghasilkan presentase tingkat akurasi terbaik 85%. Kesalahan yang terdapat pada output disebabkan karena penulisan yang tidak bisa dikenali oleh sistem .

Keberhasilan dalam aplikasi dalam mengenali pola tulisan tangan yang mirip dengan data latih. Oleh sebab itu diaplikasi ini dibutuhkan banyak data latih, dengan semakin mirip penulisan pola tulisan tangan. Nilai akurasi keberhasilan semakin tinggi.

### 3.3 Analisa

Dari contoh sampel pengujian diatas dengan pola tulisan tangan yang sama , aplikasi dapat mengetahui citra pola tulisan tangan yang lebih bervariasi dengan tingkat akurasi keberhasilan.85% yang mengenali pola tulisan tangan yang terdiri dari 5 huruf. Kelemahan dari aplikasi ini terdapat pada saat penulisan yang tidak mendekati kemiripan pada data latih.

## 4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan menerapkan metode *Support Vector Machine* untuk pengenalan pola tulisan tangan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

- 1) Pasa Pengujian yang telah dilakukan penulisan harus sesuai dengan huruf Kapital yang jelas agar dapat dikenali oleh aplikasi.
- 2) Aplikasi dengan pengenalan pola tulisan tangan dengan metode *Support Vector Machine* . terdapat tiga skenario uji coba. Dari skenario 1 menghasilkan tingkat akurasi terbaik dengan nilai 70%, skenario 2 menghasilkan tingkat akurasi terbaik dengan nilai 85%, dan skenario 3 menghasilkan tingkat akurasi terbaik dengan nilai 80 %.
- 3) Dan dari ketiga skenario uji coba . hasil akurasi tertinggi terdapat pada skenario uji coba 2 dengan nilai akurasi 85%.

## 5. SARAN

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik adalah Untuk Penelitian selanjutnya dapat ditambahkan lebih banyak kata, pola huruf kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ludvianto, Bayu. 2013. *Analisis Tulisan Tangan, Grapo for Success*. Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama..
- [2] Dwikarna, Sapt. 2014. *Practical Handbook of Graphplogy Pedoman Praktis Membaca Karakter Melalui Tulisan Tangan*. Daerah Istimewa

Yogyakarta: PT. Kanisius (online).  
<https://repository.unpar.ac.id/handle/123456789/123>

- [3] Kadir, Abdul, Adhi Susanto. 2013. *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Yogyakarta: Andi.
- [4] Handhayani, Teny. 2017. Identifikasi Melalui Pola Tulisan Tanganan Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine*. *Jurnal Muara*. Vol. 1. Sains Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Komputer. Universitas Tarumanagara. <https://journal.untar.ac.id/index.php/jmistki/article/view/432/377>.
- [5] Widiarsono , Teguh. 2005. *Tutorial Praktis Belajar Matlab*. Jakarta : Ramadhan (online). [https://www.academia.edu/9275126/Tutorial\\_Praktis\\_Belajar\\_Matlab](https://www.academia.edu/9275126/Tutorial_Praktis_Belajar_Matlab).
- [6] Putri, Nydia Amelia, Gelar Budiman, Yuli Sun Hariyani. 2015. Analisis dan Implementasi Identifikasi Kepribadian Melalui Tulisan Tangan Pada Sistem Operasi Android Berdasarkan Pengenalan Pola. *e-proceeding of Engineering:Vol.2*.<https://openlibrary.telkomuniversiti.ac.id/pustaka/104302/analisis-dan-implementasi-identifikasi-kepribadian-melalui-tulisan-tangan-pada-sistem-operasi-android-berdasarkan-pengolahan-citra.html>.
- [7] Nugroho, Anto Satriyo, Arief Budi Witarto, Dwi Handoko. 2003. *Support Vector Machine Teori dan Aplikasinya dalam Bioinformatika* (online). <http://asnugroho.net/papers/ikcsvm.pdf>