

## JARINGAN SYARAF TIRUAN GRAFOLOGI

Norhikmah<sup>1)</sup>, Shofiyati Nur Karimah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta

<sup>2)</sup> Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : [hikmah@amikom.ac.id](mailto:hikmah@amikom.ac.id)<sup>1)</sup>, [nur.karimah777@gmail.com](mailto:nur.karimah777@gmail.com)<sup>2)</sup>

### Abstrak

Pengidentifikasi karakter melalui analisis tulisan tangan ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak berbasis kecerdasan buatan dengan memanfaatkan algoritma Jaringan Saraf Tiruan Propagasi Balik (JST-BP).

Terdapat dua proses untuk membangun prototipe aplikasi menggunakan JST-BP yaitu proses membangun dataset menggunakan dataset dan metode propagasi terbalik (backpropagation) dan proses pengujian.

Proses pembangunan dataset dalam sistem ini melalui empat tahap yaitu: pengambilan data, segmentasi dengan cara cropping, ekstraksi ciri dan penentuan target, dalam penelitian ini, aspek grafologi yang dinilai adalah klasifikasi huruf "i".

**Kata kunci:** Grafologi, Karakter, Jaringan Saraf Tiruan

### 1. Pendahuluan

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*.

Konsep perhitungan dan analisis tulisan tangan pada computer dimulai dengan identifikasi pola tulisan tangan. Identifikasi pola tulisan tangan adalah pengenalan tulisan tangan oleh computer atau disebut *Handwriting Recognition*. Pada penelitian ini identifikasi akan dilakukan dengan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) menggunakan algoritma propagasi terbalik, dan aspek tulisan tangan yang dianalisis adalah klasifikasi huruf "i" yaitu ada tidaknya titik pada huruf "i".

Rumusan masalah adalah 1). Bagaimana menerapkan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik (JST-BP) untuk mengidentifikasi pola tulisan tangan?.

2). Bagaimana nilai akurasi relative algoritma JST\_BP prototipe aplikasi grafologi berdasarkan klasifikasi huruf "i"?

Tujuan penelitian

1. Membangun algoritma JST-BP untuk menentukan karakter dari pola tulisan tangan berdasarkan mengklasifikasi huruf "i".
2. Membangun prototipe aplikasi grafologi terkomputerisasi berdasarkan klasifikasi huruf "i".
3. Mengetahui nilai akurasi relative penentuan karakter yang dihasilkan menggunakan algoritma JST\_BP.

Metodologi Penelitian



Gambar 1. Alir Diagram Penelitian

Penjelasan Gambar 1 sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data citra tulisan tangan dalam bentuk *image*.

2. Pengolahan data menggunakan metode *backpropagation*.
3. Uji sistem aplikasi dan analisis SWOT .
4. Hasil rancangan berupa e-Grapologi.

#### Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Dany Candra Febrianto dan Hidayanti Mustafidah (2013) melakukan penelitian penerapan jaringan syaraf tiruan dengan metode pembelajaran backpropagation untuk mengetahui tingkat kualifikasi calon siswa pada sistem informasi penerimaan siswa baru di MAN 2 Banjarnegara. dan penelitian yang dilakukan oleh Maharani Dessy Wuryadari, Irawan Afrianto (2012) melakukan penelitian perbandingan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation dan learning Vector Quantization pada pengenalan wajah. Serta penelitian dilakukan oleh Facrudin Pakaja, Agus Naba dan Purwanto(2012) melakukan penelitian Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dan *Certain Factor*.

#### Landasan Teori

Jaringan syaraf tiruan didefinisikan sebagai suatu sistem pemrosesan informasi yang mempunyai karakteristik menyerupai jaringan saraf manusia. Jaringan saraf tiruan tercipta sebagai suatu generalisasi model matematis dari pemahaman manusia (*human cognition*) yang didasarkan atas asumsi sebagai berikut [1]:

1. Pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut *neuron*.
2. Isyarat mengalir diantara sel saraf/*neuron*.. melalui suatu sambungan penghubung.
3. Setiap sambungan penghubung memiliki bobot yang bersesuaian. Bobot ini akan digunakan untuk menggandakan/mengalikan isyarat yang dikirim melaluinya.
4. Setiap sel saraf akan menerapkan fungsi aktivasi terhadap isyarat hasil penjumlahan berbobot yang masuk kepadanya untuk menentukan isyarat keluarannya.

Matlab (Matrix Laboratory) adalah sebuah program untuk analisis dan komputasi numeric, merupakan suatu bahasa pemrograman matematika lanjutan yang dibentuk dengan dasar pemikiran menggunakan sifat dan bentuk matrix. Pada awalnya, program ini merupakan *interface* untuk koleksi rutin-rutin numeric proyek LINPACK dan EISPACK, dikembangkan menggunakan bahasa Fortran[2].

Algoritma Propagasi terbalik melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antar kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama peltihan serta kemampuan jaringan untuk repon yang benar terhadap pola masukkan yang serupa dengan pola yang dipakai selama pelatihan[3].

Secara etimologis, kata grafologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu "grapho" yang berarti menulis, dan "logos" yang berarti sebuah cabang studi ilmiah. Sehingga grafologi dapat diartikan sebagai suatu cabang ilmu yang mempelajari dan menganalisis tulisan tangan yang secara khusus berkaitan dengan Psikologis manusia. Tulisan tangan terbentuk dari rangsangan kecil dari otak sehingga sering sekali para ahli grafologis menyebut tulisan tangan adalah "tulisan otak"[4].

Grafologi merupakan sebuah ilmu yang empirik, karena ilmu ini dibuktikan berdasarkan fenomena dalam satu populasi dan ada kuantifikasi hasil atau ada hasil dari uji statistik yang bisa dipertanggungjawabkan[4].

#### 2. Pembahasan

Sistem yang dikembangkan merupakan prototipe aplikasi analisis tulisan tangan untuk menentukan karakter kepribadian seseorang (*E-Graphoanalysis*) yang dikembangkan memiliki dua *interface*. Perangkat lunak ini memiliki fungsi sebagai berikut:

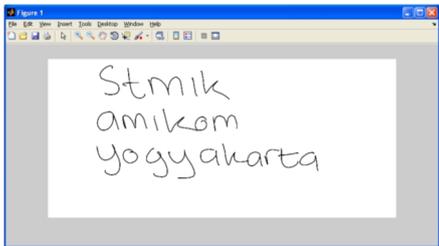
1. Menerima masukkan citra tulisan tangan yang mengandung huruf "i". Kemudian secara manual pada sistem citra dipotong pada bagian huruf "i".
2. Melakukan ekstraksi ciri dari huruf yang telah diseleksi. Hasil dari ekstraksi ini adalah bilangan 0 dan 1.
3. Melakukan pembangunan data latih tulisan atau dataset dan data uji atau data training yang digunakan pada proses analisis pencocokan.
4. Menentukan karakter kepribadian dari tulisan tangan (pengujian pengetahuan) dengan mencocokkan data uji yang akan dianalisis dengan dataset yang sudah dilatih dan sudah ditentukan karakternya.

*Preprocessing* akan menjelaskan mengenai cara akuisisi citra huruf untuk mengkondisikan citra dapat dicocokkan dengan dataset sehingga dapat ditentukan karakter kepribadiannya. Agar perangkat lunak yang dikembangkan berjalan dengan baik, diperlukan data latih atau dataset yang akan dijadikan sebagai acuan analisis data uji. Adapun implementasi langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Data yang di-*input*-kan untuk sistem ini berupa tulisan tangan dari 10 sukarelawan untuk menuliskan 10 kali tulisan menggunakan tabel *digitizer* dan memanfaatkan aplikasi *paint* kemudian file disimpan dalam format \*.png. Setiap sukarelawan menuliskan 5 tulisan "stmik amikom yogyakarta" yang akan diolah menjadi dataset dan 5 tulisan bebas baik berupa kalimat maupun sebuah kata yang mengandung huruf "i"

kemudian dari tulisan bebas tersebut diambil sebagai data uji.

- Setelah data terkumpul, citra dimasukkan ke dalam sistem. *grafol* merupakan variabel yang berisi data citra. Citra tersebut memiliki komponen RGB dengan 624x1354 piksel yang tersimpan dalam variabel ukuran.

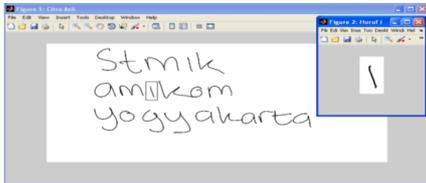


Gambar 2. Data Citra Asli

Gambar 2 adalah data citra asli dengan detail data sebagai berikut:

```
data='amikom8.png';
grafol=imread(data);
ukuran=size('amikom8.png');
```

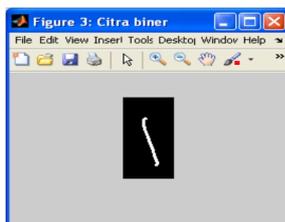
- Kemudian citra tersebut dipotong atau *cropping* pada bagian huruf yang akan ditentukan karakter kepribadiannya.



Gambar 3. Citra Asli dan Hasil Crop i

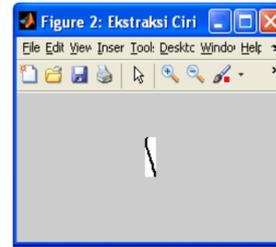
Gambar 3. memiliki 2 image yaitu, sebelah kiri data citra asli sedangkan sebelah kanan hasil crop dari I dari gambar data citra asli.

- 



Gambar 4. Citra Biner

Gambar 4 adalah Data citra yang tersimpan dalam *crp* adalah kemudian diubah menjadi *grayscale* dan citra biner (0 dan 1).



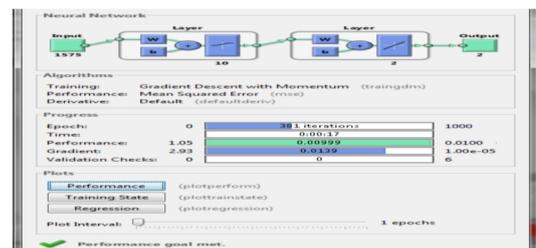
Gambar 5. Hasil Ekstraksi Ciri dan Normalisasi Citra

Gambar 5 adalah hasil gambar ekstraksi ciri yang berfungsi untuk mendapatkan ciri dari sebuah karakter. Namun sebelum ekstraksi ciri, citra perlu dinormalisasi dengan perintah *imresize* untuk memperoleh ukuran citra yang sama, yaitu 45 x 35 piksel.

Ekstraksi ciri pada proses sebelumnya menghasilkan matriks citra. Dalam penelitian ini huruf “i” yang digunakan untuk membangun dataset adalah huruf “i” dari kata “stmik amikom yogyakarta” yang telah dituliskan oleh sukarelawan. Dalam proses pengambilannya, terdapat 86 matrik ciri huruf “i” yang dipakai untuk membangun satu dataset utama. Setiap matrik ciri disimpan dalam bentuk \*.txt. Matrik ciri yang berukuran 45x35 diubah menjadi matrik satu kolom dengan perintah *reshape* sehingga matrik ciri yang dihasilkan berukuran 1575x1.

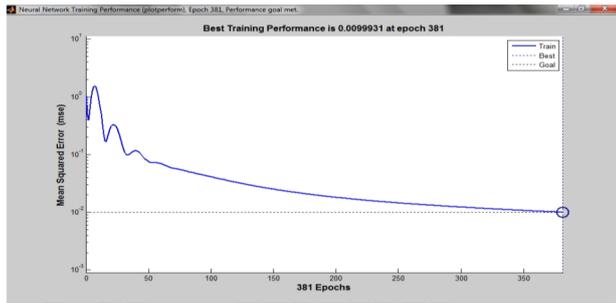
Hasil dari seleksi semua matrik ciri kemudian disimpan dengan nama “dataset.mat” yang dilatih untuk membentuk jaringan dengan JST-BP, kemudian hasil training tersebut disimpan dengan nama *datanet.mat* dan selanjutnya di-load interface. Pengujian sebagai pembandingan dengan matrik ciri karakter yang akan dicari karakter kepribadiannya

Fungsi pelatihan yang digunakan adalah *traingdm* yang menggunakan metode penurunan gradien dengan momentum sehingga proses pelatihan dapat berlangsung lebih cepat.



Gambar 6. Pelatihan JST-BP

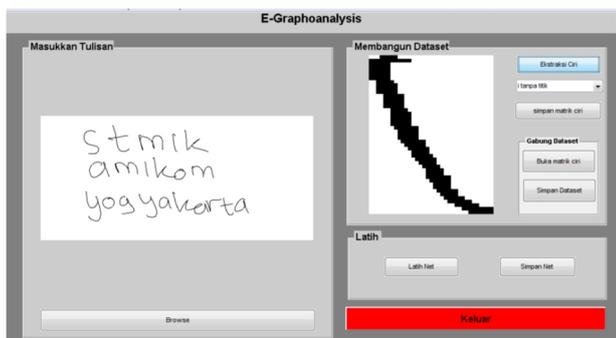
Gambar 6. berikut adalah proses training dari kode program yang dipakai dengan laju pemahaman = 0.1, mse = 0.0001, dan momentum = 0.1.



Gambar 7. Plot Performance

Gambar 7 menggunakan fungsi aktivasi *logsig* dan *purelin*, serta *training* menggunakan fungsi *traingdm* dapat dicapai target *performance* dengan 381 iterasi dalam waktu 17 detik.

Rancangan *Interface* E-Graphoanalysis sebagai berikut:

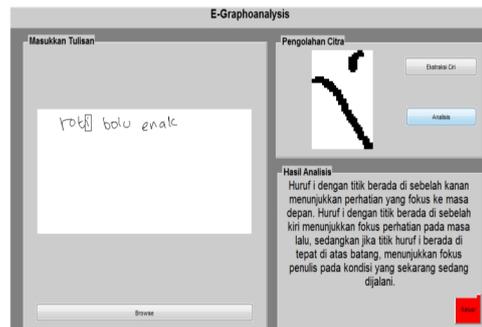


Gambar 8. Training Dataset

Penjelasan Gambar 8 sebagai berikut:

1. Tombol “Browse” merupakan tombol untuk mengambil citra tulisan berekstensi .png yang akan dijadikan dataset dan menampilkannya pada axInput.
2. Tombol “Ekstraksi” merupakan tombol untuk menampilkan hasil prapengolahan dan ekstraksi ciri.
3. Pop-up menu digunakan untuk memberi target pada obyek citra setelah diekstraksi.
4. Tombol “Simpan Matrik Ciri” merupakan tombol untuk menyimpan matrik ciri setelah diekstraksi dan diberi target.
5. Dalam panel “Gabung Dataset” terdapat dua tombol yaitu tombol “Buka Matrik Ciri” dan “Simpan Dataset”. Tombol “Buka Matrik Ciri” untuk menyeleksi matrik ciri yang akan dijadikan dataset kemudian disimpan dengan klik tombol “Simpan Dataset”.

6. Dalam panel Latih terdapat dua tombol yaitu tombol “Latih” dan “Simpan Net”. Tombol “Latih” merupakan tombol untuk membangun jaringan syaraf atau men-*training* dataset tersimpan, yaitu dataset.mat menggunakan JST-BP dengan laju pemahaman = 0.1, mse = 0.0001, dan momentum = 0.1, kemudian jaringan syaraf disimpan dalam “datanet.net” melalui tombol “Simpan Net”.
7. Tombol „Keluar” merupakan tombol untuk keluar dari aplikasi atau mengakhiri program.



Gambar 9. Antarmuka Pengujian

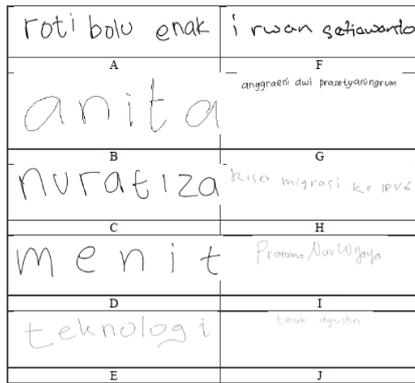
Penjelasan Gambar 9 sebagai berikut:

1. Tombol “Browse” merupakan tombol untuk mengambil citra tulisan berekstensi .png yang akan dijadikan dataset dan menampilkannya pada axInput.
2. Tombol “Ekstraksi” merupakan tombol untuk menampilkan hasil prapengolahan ekstraksi ciri.
3. Tombol “Analisis” merupakan tombol untuk menampilkan hasil pencocokan dengan citra dataset di panel Hasil Analisis.
4. Tombol “Keluar” merupakan tombol untuk keluar dari aplikasi atau mengakhiri program.

Keluaran dari perangkat lunak adalah sebagai berikut:

1. Menampilkan karakter kepribadian dari huruf “i” yang diinputkan.
2. Menampilkan citra huruf yang sudah mengalami praproses dan ekstraksi ciri.

Uji coba dilakukan menggunakan 10 sampel citra dengan perbedaan nilai target eror (mse) dan laju pemahaman ( $\alpha$ ). Gambar berikut ini merupakan sampel yang digunakan untuk pengujian.



Gambar 10. Citra Tulisan Tangan

Gambar 10 adalah citra tulisan tangan yang digunakan untuk menguji sistem.

Tabel 1. Tabel Target

Nama Citra Tulisan Tangan	Target
A	Dengan titik
B	Dengan titik
C	Tanpa titik
D	Dengan titik
E	Dengan titik
F	Dengan titik
G	Dengan titik
H	Tanpa titik
I	Tanpa titik
J	Tanpa titik

Target pada tabel 1 diatas menjadi acuan dalam pengujian aplikasi, apakah aplikasi dapat melihat citra sampel sesuai dengan target kasat mata atau mendekati kesalahan. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian dengan nilai mse dan  $\alpha$  tertentu dan hasilnya sebagai berikut:

a. Tabel hasil uji coba dengan nilai mse=0,01,  $\alpha=0.1-0.5$

Tabel 2. Tabel Hasil Pengujian 1

A	mse	Waktu Training (detik)	Konvergen		Pers
			TRUE	FALSE	TRUE
0.1	0.01	42	8	2	80%
0.1	0.02	42	6	4	60%
0.1	0.03	42	6	4	60%
0.1	0.04	42	7	3	70%
0.1	0.05	42	5	5	50%
Rata-rata					50%

Dari tabel 2 .hasil pengujian tabel terhadap nilai *learning rate* yang paling ideal adalah adalah 0.2. Semakin besar *learning rate* membuat pelatihan semakin cepat tetapi performa tidak stabil.

b. Tabel hasil uji coba dengan nilai mse=0,01-0.05,  $\alpha=0.1$ .

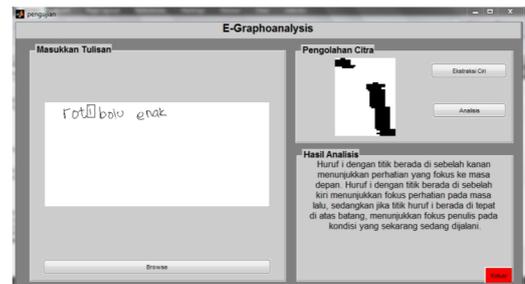
Tabel 3. Tabel Hasil Pengujian 2

$\alpha$	mse	Waktu Training (detik)	Konvergen		Persentase	
			TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
0.1	0.01	21	7	3	70%	30%
0.2	0.01	26	8	2	80%	20%
0.3	0.01	42	7	3	70%	30%
0.4	0.01	5	6	4	60%	40%
0.5	0.01	25	7	3	70%	30%
Rata-rata						15%

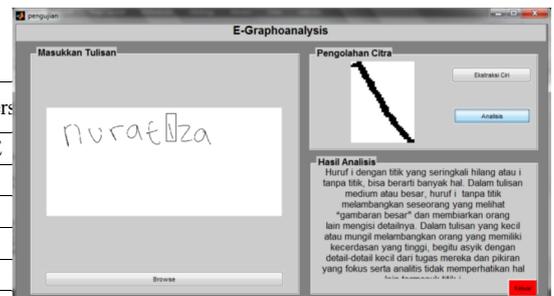
Setelah dilakukan pengujian menggunakan beberapa nilai target eror seperti pada tabel 3 diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai target eror yang paling ideal adalah adalah 0.001. Target error dalam suatu training tidak mempengaruhi lama pelatihan.

Setelah melalui tahap perancangan sistem, implementasi dan pengujian sistem, tahap selanjutnya adalah hasil analisis terhadap *performance* dari prototipe aplikasi yang telah dibuat. Analisis dari aplikasi ini menggunakan analisis SWOT (*Strength Weakness Oportunity Threat*).

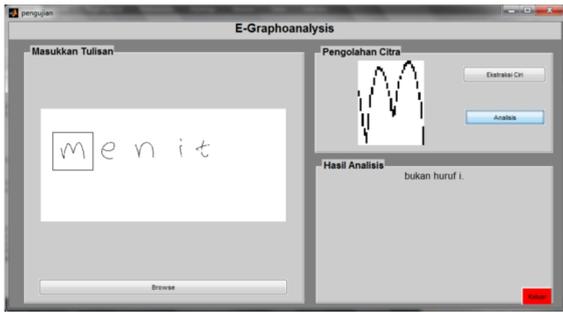
**Strenght (Kekuatan).** Prototipe aplikasi grafologi terkomputerisasi (*E-Graphoanalysis*) yang dibuat memiliki antarmuka pengujian yang sederhana, yaitu terdapat 3 tombol, sehingga pengguna dapat mudah melakukan pengujian terhadap tulisan.



Gambar 11. Tampilan Keluaran i dengan Titik



Gambar 12. Tampilan Keluaran i dengan Tanpa Titik



Gambar 13. Tampilan Bukan huruf i

Gambar 11 sampai 13 adalah E-Graphoanalysis dapat menganalisis tiga target yaitu klasifikasi huruf “i” dengan titik, huruf “i” tanpa titik, dan bukan huruf “i” yang tidak dianalisis.

**Weakness (kelemahan)**, dari E-Graphoanalysis yang telah dibangun adalah, pada antar muka *training dataset* masih terdapat banyak *button*. Proses segmentasi juga dilakukan oleh pengguna secara langsung, tidak secara otomatis, sehingga pengguna harus memahami alur analisis aplikasi untuk dapat membangun dataset melalui antarmuka *Training Dataset*.

**Threat (hambatan)**, E-Graphoanalysis dibangun dari matLab dan belum umum untuk dijadikan aplikasi mandiri yang siap diinstall. Diperlukan riset berikutnya untuk build aplikasi. Dari segi sistem, kurangnya pakar dalam grafologi dapat mengancam pengembangan *E-Graphoanalysis* selanjutnya.

**Opportunity (peluang)**, Grafologi memiliki peluang yang besar dalam dunia industri .Banyak aspek yang dinilai dalam grafologi. Aspek yang dinilai dalam *E-Graphoanalysis* yang dibangun adalah klasifikasi huruf “i”, sehingga masih memiliki peluang besar untuk dikembangkan berikutnya.

### 3. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:1).E-Graphoanalysis adalah prototipe aplikasi grafologi terkomputerisasi yang dapat menentukan karakter berdasarkan huruf “i” dengan presentase kesalahan rata-rata 15% atau presentase keberhasilan sebesar 85% dengan nilai target error 0.01 dan laju pembelajaran antara 0.1-0.5 rata-rata adalah 8% dengan presentase kesalahan sebesar 18%. 3). Dari hasil pengujian memberikan indikasi bahwa JST-BP memungkinkan untuk mengembangkannya aplikasi grafologi terkomputerisasi dengan menambahkan aspek atau target analisis grafologi oleh grafologis atau dapat pula dikembangkan dengan tehnik perbandingan kemiripan lain.

### Daftar Pustaka

- [1] Arief Hermawan “Jaringan Saraf Tiruan, Teori dan Aplikasi”Penerbit:Andi.
- [2] Muhammad arhami,s.Si.,M.Kom & Anita Desiani, S.Si.,M.Kom “Pemrograman Matlab”Penerbit: Andi,2005

- [3] Drs.Jong Jek Siang,M.S”Jaringan Syaraf Tiruan menggunakan Matlab”Penerbit:Andi,2005
- [4] Prasetyo Dwi Sunar “Grafologi,Membaca Kepribadian orang lewat Tulisan Tangan”, Diva Press, 2011

### Biodata Penulis

**Norhikmah**,memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2012. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2014.Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

**Shofiyati Nur Karimah**,memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2012.Saat ini menjadi karyawan swasta bidang IT di Yogyakarta.