

PENGENALAN KARAKTER SANDI RUMPUT PRAMUKA MENGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN METODE BACKPROPAGATION

Syamsudin Zubair¹⁾, Achmad Solichin²⁾

¹⁾ Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

²⁾ Magister Ilmu Komputer, Pascasarjana Universitas Budi Luhur

Jl Ciledug Raya, Petukangan Utara, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260

Email : zubair.syamsudin@gmail.com¹⁾, achmad.solichin@budiluhur.ac.id²⁾

Abstrak

Teknologi pengenalan karakter atau OCR (Optical Character Recognition) telah memiliki perkembangan yang cukup pesat dan sudah banyak dimanfaatkan. Saat ini program pengenalan karakter atau teks sudah banyak tersedia, namun sebagian besar program-program tersebut hanya bisa mengenali karakter huruf latin. Tetapi masih belum ada pengenalan karakter sandi rumput pramuka yang dikonversi ke dalam bentuk teks latin. Sandi rumput pramuka merupakan salah satu materi atau bahan ajar di bidang kepramukaan yang cukup sulit untuk dipelajari. Pada penelitian ini dibuat sebuah prototipe aplikasi pengenalan karakter yang mampu mengenal sandi rumput pramuka yang pada pengoperasiannya bisa mendapatkan hasil (output) karakter yang tepat sesuai learning class yang dibentuk. Algoritma yang dipresentasikan dalam program OCR (Optical Character Recognition) adalah algoritma Backpropagation yang mana diimplementasikan dalam bahasa pemrograman Java. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu model pengolahan citra menjadi teks agar masyarakat khususnya penggiat pramuka dapat belajar dan mengenali karakter sandi rumput pramuka secara mudah. Dengan tingkat keberhasilan 76.28% untuk pengujian setiap karakter tunggal dan 78.37% untuk pengujian terhadap kata yang di sambung, penelitian ini dianggap sudah berhasil meskipun masih harus dilakukan penyempurnaan kembali.

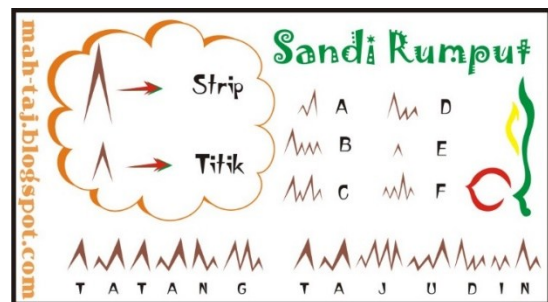
Kata kunci: Optical Character Recognition, Neural Network, Sandi Rumput, Backpropagation.

1. Pendahuluan

Sandi rumput pramuka merupakan sistem representasi huruf, angka, dan tanda baca yang dikembangkan oleh penggiat kepramukaan di Indonesia. Sandi rumput dibuat berdasarkan prinsip kode morse agar suatu pesan tidak dapat dibaca oleh musuh. Perbedaan antara sandi rumput dan morse terletak pada cara penulisannya, dimana titik dan garis pada kode morse diganti dengan rumput kecil dan rumput besar. Kode Morse adalah sistem representasi huruf, angka, dan tanda baca dengan menggunakan sinyal kode. Sejarah penemuan Kode

Morse adalah sebelum telepon, komputer dan telegraf ditemukan. Manusia membutuhkan waktu berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun dalam menyampaikan pesan sampai di tujuan. Kode Morse diciptakan oleh Samuel F.B. Morse dan Alfred Vail pada tahun 1835. Kode Morse juga digunakan dan dipelajari di dunia kepramukaan atau kepanduan.

Sandi rumput pramuka disampaikan dengan cara meniup peluit dengan durasi pendek untuk mewakili rumput kecil dan meniup peluit dengan durasi panjang untuk mewakili rumput besar [1]. Selain menggunakan suara, seringkali sandi rumput juga disampaikan dalam bentuk tulisan. Gambar 1 menyajikan contoh representasi sandi rumput dalam sebuah tulisan. Kemampuan menerima dan mengirimkan sandi rumput pramuka merupakan salah satu dari kecakapan khusus dalam kepramukaan. Untuk menghafalkan kode ini digunakan metode yang mengelompokkan huruf-huruf berdasarkan bagaimana huruf ini diwakili oleh kode morsesnya.



Gambar 1. Sandi Rumput Pramuka

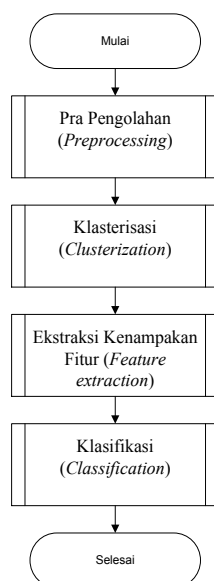
Pada penelitian ini dikembangkan sebuah aplikasi yang dapat mengenali karakter sandi rumput pada sebuah citra digital dan mengubahnya menjadi karakter atau huruf latin. Banyak peneliti telah mengusulkan metode pengenalan karakter tertentu yang berada pada sebuah citra. Anif dkk. melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Aplikasi Text Recognition dengan Klasifikasi Neural Network pada Huruf Hijaiyah Gundul" [2]. Pada penelitian tersebut diperoleh hasil pengenalan yang belum terlalu sempurna, karena tidak dapat mengenali huruf hijaiyah secara baik.

Sementara itu, pada penelitian [3], digunakan jaringan syaraf tiruan metode backpropagation untuk mengenali pola karakter huruf jawa. Dari hasil pengujian diperoleh

kesimpulan bahwa semakin banyak data pelatihan, semakin baik nilai akurasinya. Dengan demikian, data latih maupun data uji yang digunakan sangat mempengaruhi hasil akurasi metode. Penelitian lainnya oleh Prihandi dan Zubair [4] juga mencoba mengenali huruf aksara Jawa dengan metode jaringan syaraf tiruan. Walaupun hasil pengenalan sudah cukup baik, namun pada penelitian tersebut baru diuji dengan satu karakter saja.

Pada penelitian oleh Sugiantoro [5] dengan judul “Pengembangan Prototype Character Recognition dengan klasifikasi Neural Network pada huruf Vokal Korea” diperoleh adalah hasil training belum sempurna, karena tidak dapat mengenali seluruh huruf Korea. Selain itu masih terbatas pada pengenalan huruf vokal saja dan hanya mampu mengenali satu karakter saja.

Pada penelitian ini, diusulkan penggunaan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* untuk mengenali karakter sandi rumput pramuka. Pengenalan tidak hanya dilakukan pada satu karakter tunggal, namun diujicoba juga dengan satu atau beberapa kata. Dengan penerapan metode jaringan saraf tiruan ini diharapkan dapat mengenali karakter sandi rumput dan mengubahnya ke dalam karakter latin. Jaringan saraf tiruan merupakan sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan saraf manusia [6]. Model pembelajaran perlu dilakukan pada suatu jaringan saraf tiruan sebelum digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan memeriksa dan memperbaiki setiap kesalahan yang terjadi selama proses pembelajaran. Walaupun masukan yang diberikan terdapat derau atau berubah oleh suatu keadaan, namun metode jaringan syaraf tiruan dapat mengatasinya. Kelebihan dari jaringan syaraf tiruan adalah kemampuan mengenali dengan cara belajar dari pola gambar yang diajarkan.



Gambar 2. Alur Sistem Pengenalan Karakter

Gambar 2 menyajikan alur proses pengenalan karakter sandi rumput. Alur pengenalan terdiri dari 4 (empat)

tahap utama yaitu tahap pra-pemrosesan (*preprocessing*), klasterisasi (*clusterization*), ekstraksi ciri (*feature extraction*), dan tahap klasifikasi (*classification*).

Tahap *preprocessing* merupakan tahap penghilangan bagian-bagian yang tidak diperlukan pada gambar *input* untuk proses selanjutnya. Contoh *preprocessing* adalah *noise filtering*, beberapa *noise* mungkin terjadi selama proses pemindaian. Hal ini menyebabkan kurangnya kualitas pengenalan karakter, masalah ini biasanya terjadi diatasi dengan *preprocessing* yang terdiri dari *smoothing* dan *normalisasi*. Dalam proses *smoothing*, aturan-aturan tertentu yang diterapkan untuk memperbaiki gambar dengan bantuan teknik mengisi dan menipiskan piksel. *Normalisasi* bertanggung jawab untuk menangani ukuran seragam, miring dan rotasi karakter.

Pada tahap klasterisasi, dilakukan pengelompokkan dan pemisahan sekumpulan karakter sandi rumput pada citra menjadi karakter tunggal. Pada tahapan ini jarak penulisan setiap karakter sangat menentukan keberhasilan proses pengelompokkan. Setelah karakter sandi rumput dipisahkan ke dalam karakter tunggal, dilakukan proses ekstraksi ciri. Tujuan dari proses ini adalah untuk mendapatkan fitur unik dari karakter individu sehingga dapat digunakan pada proses klasifikasi. Fitur kunci yang diambil dari setiap karakter yaitu tinggi, lebar, kepadatan, loop, garis, batang dan karakter lainnya [7].

Tahap keempat dari sistem pengenalan karakter sandi rumput yang diusulkan adalah tahap klasifikasi fitur yang diperoleh dari citra sebelumnya. Pada proses pelatihan, hasil klasifikasi disimpan di basis data, sedangkan pada tahap pengujian hasil klasifikasi akan dibandingkan dengan data klasifikasi yang telah tersimpan di database. Tahap klasifikasi pada penelitian ini dilakukan dengan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation* [8], [9].

Backpropagation merupakan sebuah metode sistematis pada jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan algoritma pembelajaran yang terawasi dan biasanya digunakan oleh *perceptron* dengan banyak layer lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang ada pada lapisan tersembunyi. *Backpropagation* adalah jenis pembelajaran terkontrol dimana menggunakan pola penyesuaian bobot untuk mencapai nilai kesalahan yang minimum antara keluaran hasil prediksi dengan keluaran yang sebenarnya. Metode ini merupakan salah satu metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola-pola kompleks.

2. Pembahasan

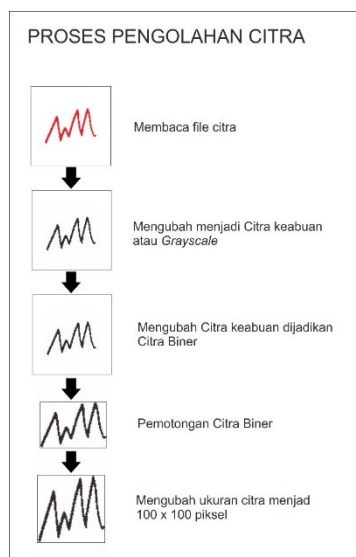
2.1. Prototipe Sistem

Dalam membangun sistem digunakan metode *prototyping*. Adapun alur dalam prototipe serta algoritma terlihat pada Gambar 2. Seperti sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya, proses pengenalan terdiri dari 4

(empat) tahapan, yaitu tahapan preprocessing, clusterization, feature extraction, dan classification.

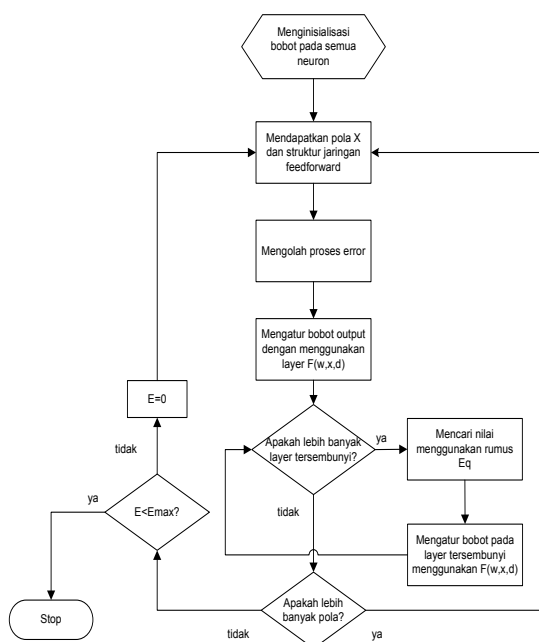
Pola karakter yang digunakan seringkali memiliki tingkat kualitas yang rendah sehingga tidak dapat menghasilkan suatu output yang dikenali dengan baik oleh komputer. Agar pola karakter dapat direpresentasikan dengan baik, proses pengolahan citra dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas citra.

Gambar 3 menyajikan contoh tampilan citra pada setiap tahap *preprocessing* sebelum dilakukan proses pengenalan karakter sandi rumput. Tahapan ini sangat penting dan menentukan tingkat keberhasilan sistem dalam melakukan pengenalan karakter sandi rumput.



Gambar 3. Proses Pra-Pemrosesan Citra

2.2. Flowchart Algoritma Klasifikasi Backpropagation



Gambar 4. Alur Algoritma Backpropagation

2.3. Data Uji dan Data Latih

Data penelitian yang digunakan terdiri dari 7 kelas pola karakter sandi rumput pramuka dimana 5 diantaranya merupakan tulisan tangan, dan 2 lagi merupakan hasil olahan *tools* komputer. Setiap 1 kelas pola karakter terdiri dari 36 karakter sehingga terdapat 252 pola karakter yang akan diuji. Tujuan dari pembagian data pelatihan agar dapat membandingkan hasil pelatihan pada masing-masing kelas pola karakter. Selain itu, untuk membandingkan nilai keakuratan proses pengujian berdasarkan hasil pelatihan.

Tabel 1: Pembagian Data

Tabel 1. Pembagian Data

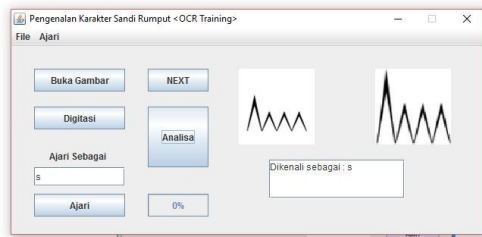
No	Nama Kelas	Jenis Karakter	Jumlah Karakter	Keterangan
1	Alfa	Computer Tools/Corel Draw	36	Data latih
2	Beta	Computer Tools/Corel Draw	36	Data uji
3	Charlie	Tulisan tangan	36	Data latih
4	Delta	Tulisan tangan	36	Data latih
5	Echo	Tulisan tangan	36	Data latih
6	Fanta	Tulisan tangan	36	Data latih
7	Gama	Tulisan tangan	36	Data uji

2.4. Pelatihan (Training)

Pelatihan pola karakter dilakukan secara berulang-ulang dengan menggunakan data pelatihan yaitu dengan menginputkan jumlah berapa kali data *training* itu akan diajari. Tujuan dari pelatihan yang berulang-ulang ini adalah untuk mendapatkan karakteristik yang terbaik sehingga aplikasi prototipe tersebut dapat mempelajari pola yang diberikan dengan baik.

Dalam proses *training* terdapat tahapan-tahapan yang diuraikan yaitu :

- Identifikasi gambar (*Identification Image*)
 Didalam tahapan ini melakukan input gambar kedalam *training* untuk dapat diajarkan berdasarkan karakter yang akan kita input sebelumnya yang terdapat dalam modul Pengajaran (*OCR Train*)
- Simpan (*Save*)
 Aturan ini menunjukkan untuk menyimpan citra/gambar yang telah di ajarkan kedalam format .brn



Gambar 5. Proses Identifikasi Gambar

Tabel 2. Hasil Pengujian Pengenalan Karakter Sandi Rumput

Pola Karakter	Kelas Pola Karakter Hasil Pengujian							Keberhasilan per pola karakter (%)
	Computer tools		Tulisan tangan					
	Alfa	Beta	Charlie	Delta	Echo	Fanta	Gama	
A	-	A	U	A	A	A	U	57
B	6	6	B	B	B	B	Y	57
C	F	F	C	C	C	C	C	72
D	G	G	D	D	D	D	G	57
E	E	E	E	E	E	E	E	100
F	-	F	F	F	F	F	F	86
G	G	G	G	G	G	G	G	100
H	-	J	H	H	H	H	Y	57
I	M	M	M	M	I	I	U	29
J	J	J	J	J	J	J	J	100
K	K	K	K	K	K	K	K	100
L	P	D	L	L	L	L	P	57
M	M	M	M	M	M	M	A	86
N	N	N	N	N	N	N	N	100
O	O	O	O	O	O	O	O	100
P	P	P	P	P	P	P	P	100
Q	Q	D	Q	Q	Q	Q	V	72
R	-	R	R	R	R	R	W	72
S	-	O	S	S	S	S	U	57
T	E	E	A	T	T	T	E	43
U	K	R	U	U	U	U	U	72
V	V	V	V	V	V	V	V	100
W	W	R	W	W	W	W	V	72
X	6	6	X	X	X	X	Y	57
Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	100
Z	Z	L	Z	Z	Z	Z	L	72
1	0	1	1	1	1	1	5	72
2	112	2	2	2	2	2	J	72
3	4	4	3	3	3	3	2	57
4	4	4	4	4	4	4	4	100
5	5	1	0	5	5	5	0	57
6	00	4	6	6	6	6	V	57
7	0	B	Z	7	7	7	9	43
8	00	6	P	8	8	8	9	43
9	-	6A	Q	9	9	9	0	43
0	0	1	0	9	0	0	0	57
Tingkat Keberhasilan (%)	42	72	88	95	100	100	37	76.28

2.5. Pengujian

Langkah pertama dalam melakukan proses pengujian adalah mempersiapkan data pengujian. Data pengujian tersusun atas 7 kelas pola karakter sandi rumput pramuka. Masing-masing kelas mempunyai 36 sampel pola. Sehingga terdapat 252 pola yang digunakan untuk mempersiapkan data pengujian. Data yang diikutsertakan dalam pengujian terdiri dari 5 kelas pola karakter data yang sudah di *training* dan 2 kelas pola karakter yang belum di *training*.

Langkah kedua adalah menentukan pola karakter yang akan diuji. Dalam hal ini, tidak ada aturan khusus dalam menentukan pola karakter mana yang akan diuji terlebih dahulu.

Langkah selanjutnya adalah proses pengolahan citra. Sedangkan proses pengenalan pola merupakan proses untuk menentukan nilai keakuratan atau keberhasilan metode *backpropagation* dalam mengenali pola karakter sandi rumput pramuka.

Sementara itu, pada Tabel 2 menampilkan persentase keberhasilan setiap kelas pola karakter, presentasi keberhasilan tiap pola karakter dan juga persentase keberhasilan pengenalan seluruh karakter. Kemudian sampel *beta* dan *gama* merupakan data pengujian yang tidak dilakukan proses pelatihan. Dengan kata lain data yang lainnya menunjukkan banyaknya sampel yang digunakan pada saat pelatihan. Berdasarkan tabel tersebut dapat dilihat bahwa keberhasilan pengenalan seluruh karakter 76.28%. Proses pengujian diatas menggunakan 1 karakter sandi pramuka.

Selanjutnya adalah pengujian menggunakan lebih dari satu pola karakter di dalam satu *image* (gambar), adapun detail hasil pengujian lebih dari 1 karakter yang dilakukan terhadap 50 sample kata yang dibuat secara random adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Pengujian terhadap lebih dari 1 karakter (kata)

No	Kata	Hasil Pengenalan	Jumlah pola karakter	Jumlah berhasil	Jumlah gagal
1	Budi	BUDM	4	3	1
2	Suka	SUKU	4	3	1
3	Sama	SAMA	4	4	0
4	Beta	YEEU	4	1	3
5	Yang	YANG	4	4	0
6	Luhur	LUHUR	5	5	0
7	Bagai	BAGAI	5	5	0
8	Sandi	SANDI	5	5	0
9	Makan	MAKAN	5	5	0
10	Tiang	EMANG	5	3	2
11	Rumput	RUMPUT	6	6	0
12	Mainan	AUUNUN	6	2	4
13	Caving	FAVMNG	6	4	2
14	Sosial	SKSMAL	6	4	2
15	Cemara	CEMARA	6	6	0
16	Pramuka	PWUAUKU	7	3	4
17	Jinggus	JUNGGUS	7	5	2
18	Rafting	RAFTING	7	7	0
19	Bakmi 78	BAKMM 78	7	6	1
20	Neuron	NEKRONO	7	5	2
21	Flexible	FLEXIBLE	8	8	0

22	Failover	FUUPOVEW	8	4	4
23	Standing	STANDING	8	8	0
24	Android 6	ANGROMG 4	8	4	4
25	Climbing	CLMMBMN G	8	6	2
26	Cemara Sandi	CEMARA SANDI	11	11	0
27	2 Juni 1989	2 JUNI 1989	9	9	0
28	5 Mei 2007	0 MEM 200Z	8	5	3
29	9 Juli 1897	0 JKPM 0606	9	1	8
30	15 April 1979	15 APRIL 1979	11	11	0
31	012345678 9 A	1024406660 A	11	1	10
32	012345678 9 B	1124414B66 6	11	2	9
33	012345678 9 C	0123406ZPQ C	11	7	4
34	012345678 9 D	9123456789 D	11	10	1
35	012345678 9 E	0123456789 E	11	11	0
36	012345678 9 F	0123456789 F	11	11	0
37	B 7654 UBL	B Z604 UBL	8	7	1
38	N 8775 SPR	N 8775 SPR	8	8	0
39	F 7653 VGC	F 7653 VGC	8	8	0
40	Pohon Cemara	POHON CEMARA	11	11	0
41	Tayang Lusa	T A YANG LUSA	10	10	0
42	Beli Mainan	BELM AUUNUN	10	5	5
43	Standing Wave	STANDING WAVE	12	12	0
44	Sama Rata	SAMA RUAU	8	5	3
45	Makan Ayam	MAKAN AYAM	9	9	0
46	Sandi Rumput	O A N D I R U M P U T	11	10	1
47	Test Failover	T E S T F U U P O V E W	12	7	5
48	Wall Climbing	WALL CLMMBMN G	11	9	2
49	Body Rafting	BODY RAFTING	11	11	0
50	Budi Luhur Cakti	BUDEM LUHUR CAKTM	14	12	2
Jumlah			407	319	88
Persentase (%)			100	78.37	21.63

Berdasarkan fakta hasil dari *training* dan *testing* atau pengujian yang dilakukan, terbukti bahwa metode algoritma *backpropagation* cukup berhasil dalam mengenali sandi rumput pramuka dengan tingkat kesuksesan 76.28% untuk keseluruhan data yang di uji baik itu data yang sudah di *training* ataupun belum. Sedangkan hasil uji terhadap kata yang di sambung dari 50 sample menunjukkan keberhasilan 78.37%.

Berdasarkan data tersebut juga banyak ditemukan fakta penyebab kegagalan dalam pengenalan karakternya yaitu disebabkan oleh buruknya kualitas citra, konsistensi pola

karakter yang dibuat oleh tangan langsung, dan juga banyaknya pola huruf dalam sandi pramuka yang mirip yang hanya dibedakan oleh tinggi rendahnya rumput dari sandi rumput pramuka itu sendiri.

3. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. *Prototype character recognition* dengan klasifikasi *neural network* dengan metode *backpropagation* pada sandi rumput pramuka dapat diterapkan, hal ini terbukti dengan hasil pengujian yang diperoleh sudah sesuai dengan tujuan penelitian yaitu dengan tingkat keberhasilan 76.28% untuk setiap karakter tunggal dan 78.37% untuk kata yang disambung.
2. Kombinasi model yang digunakan antara teknik pengolahan citra dan kecerdasan buatan dalam hal ini *character recognition* sudah dapat memberikan hasil yang diharapkan.
3. Proses pengambilan citra sebagai citra input, sebaiknya menggunakan media yang memiliki tingkat pixel yang bagus.
4. Data citra uji perlu ditambahkan lagi jumlahnya, karena semakin banyak maka akan semakin teruji metode atau model yang digunakan.
5. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam pengenalan karakter Sandi Rumput Pramuka perlu mencoba metode klasifikasi yang lain sebagai perbandingan, diantaranya dengan metode Jaringan Saraf Tiruan *Self- Organizing Map* yaitu *Kohonen SOM* yang merupakan salah satu model jaringan saraf tiruan yang menggunakan metode pembelajaran tanpa supervisi (*unsupervised learning*).

Daftar Pustaka

- [1] R. Kurnia, *Memahami Tanda Dan Sandi*. Pandu Pustaka, 2016.
- [2] M. Anif, S. Juanita, dan I. D. Afriyani, "Pengembangan Aplikasi Text Recognition Dengan Klasifikasi Neural Network," *Budi Luhur Inf. Technol.*, vol. 10, no. 1, hal. 59–67, 2013.
- [3] N. Nurmila, A. Sugiharto, dan E. A. Sarwoko, "Algoritma back propagation neural network untuk pengenalan pola karakter huruf jawa," *J. Masy. Inform.*, vol. 1, no. 1, hal. 1–10, 2010.
- [4] I. Prihandi dan S. Zubair, "Prototipe Text Recognition dengan Kalsifikasi Neural Network dan Text-to-Speech pada Huruf Aksara Jawa," in *1st Informatics Conference 2015 (ICF-2015)*, 2015, hal. 14–17.
- [5] A. M. Sugiantoro, "Pengembangan Prototipe Character Recognition Dengan Klasifikasi Neural Network dan Text-to-Speech pada Huruf Vokal Korea," Universitas Budi Luhur, 2016.
- [6] Teguh Prakoso, Achmad Hidayatno, dan R.Rizal Isnanto, "Pengenalan Pola Huruf Arab Tulis Tangan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan dengan Metode Perambatan Balik," Universitas Diponegoro, 2012.
- [7] S. Singh, "Optical Character Recognition Techniques : A Survey," *J. Emerg. Trends Comput. Inf. Sci.*, vol. 4, no. 6, hal. 545–550, 2013.
- [8] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [9] S. Haykin, *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. Prentice-Hall, 1999.

Biodata Penulis

Syamsudin Zubair, memperoleh gelar Master Ilmu Komputer (M.Kom), Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur, Jakarta pada tahun 2016.

Achmad Solichin, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika Universitas Budi Luhur, lulus tahun 2005, gelar Master Teknologi Informasi (M.T.I) dari Universitas Indonesia, lulus tahun 2010. Saat ini sedang menempuh studi S3 di Program S3 Ilmu Komputer Universitas Gadjah Mada serta aktif sebagai Dosen di Program Studi Teknik Informatika Universitas Budi Luhur. Bidang riset yang ditekuni adalah pengolahan citra digital dan pengolahan video.