



Computer Based Information System Journal

ISSN (Print): 2337-8794 | E-ISSN : on progress
web jurnal : <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/cbis>



PENERAPAN JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA PENGENALAN KARAKTER POLA TULISAN INCUNG DENGAN METODE BACKPROPAGATION

Intan Utnasari

Universitas Putera Batam, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 5 Juli 2018
Diterbitkan Online: Tanggal

KATA KUNCI

Jaringan Syaraf Tiruan,
Backpropagation, Tulisan Incung

KORESPONDENSI

Telp/HP: 082378883333
E-mail: intanutna88@gmail.com

A B S T R A C T

Salah satu dari pengenalan pola yang umum dikenal orang adalah pengenalan tulisan. Pengenalan tulisan yang dijadikan objek dalam penelitian ini adalah karakter aksara tulisan Incung. Tulisan Incung memiliki keunikan dari bentuknya yang berbeda dengan tulisan lainnya. Ekstraksi ciri karakter dilakukan dengan metode backpropagation. Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma Backpropagation dibentuk dengan membuat generalisasi aturan pelatihan dan pengujian dengan cara menambahkan lapisan tersembunyi atau Hidden layer. Hasil dari percobaan menunjukkan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma Backpropagation yang sudah dilatih dan diuji dengan baik akan memberikan keluaran yang masuk akal jika diberikan masukan yang serupa dengan pola yang dipakai untuk pelatihan dan pengujian. Sifat generalisasi ini membuat pelatihan dan pengujian lebih efisien karena tidak perlu dilakukan pada semua data.

1. Latar Belakang

Jaringan Syaraf Tiruan merupakan sebuah sistem pembelajaran terhadap penerimaan informasi yang memiliki kinerja layaknya sebuah jaringan syaraf pada manusia. Jaringan Syaraf Tiruan diimplementasikan dengan menggunakan program komputer sehingga mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan. Salah satu penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan adalah untuk pengenalan pola.

Sistem pengenalan pola merupakan komponen penting dalam proses peniruan cara kerja sistem manusia. Salah satu dari pengenalan pola yang umum yang dikenal orang adalah pengenalan tulisan. Tulisan memiliki sifat yang unik

sehingga menghasilkan permasalahan yang selalu menarik untuk diangkat.

Tulisan Incung adalah tulisan yang telah dipergunakan oleh rakyat Kerinci sebelum datangnya tulisan Arab-Melayu yang bersamaan dengan masuknya agama islam ke Kerinci. Tulisan Incung mempunyai ciri-ciri yang khas dan berbeda dengan tulisan Rencong Renjang dari Lampung dan tulisan-tulisan Melayu Tengah. Oleh sebab itu menjadi permasalahan tersendiri dalam mempelajari/mengenal tulisan Incung. Penelitian ini diharapkan dapat menarik minat generasi muda untuk mempelajari Tulisan Incung yang merupakan salah satu dasar Budaya Daerah Kerinci Jambi yang akhirnya bisa memberikan kontribusi

dalam pelestarian budaya bangsa melalui pelestarian budaya daerah.

II. Kajian Literatur

Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi. Jaringan syaraf merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. Istilah buatan di sini digunakan karena jaringan syaraf ini diimplementasikan dengan menggunakan program komputer yang mampu menyelesaikan sejumlah proses perhitungan selama proses pembelajaran (Muis, Saludin, 2006).

Jaringan Syaraf Tiruan ditentukan berdasarkan 3 hal yaitu pola hubungan antar *neuron* (disebut arsitektur jaringan), metode untuk menentukan bobot penghubung (disebut metode *training/learning/algorithm*), fungsi aktivasi. Jaringan Syaraf Tiruan sederhana pertama kali diperkenalkan McCulloch dan Pitts di tahun 1943. McCulloch dan Pitts menyimpulkan bahwa kombinasi beberapa *neuron* sederhana menjadi sebuah sistem neural yang meningkatkan kemampuan komputasinya. Bobot dalam jaringan yang disusulkan oleh McCulloch dan Pitts diatur untuk melakukan fungsi logika sederhana. Fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi *threshold*.

III. Metodologi

Backpropagation

Seperti halnya model JST lain, *Backpropagation* melatih jaringan untuk mendapatkan keseimbangan antara kemampuan jaringan untuk mengenali pola yang digunakan selama pelatihan serta kemampuan jaringan untuk memberi respon yang benar terhadap pola masukan yang serupa (tapi tidak sama) dengan pola yang dipakai selama pelatihan.

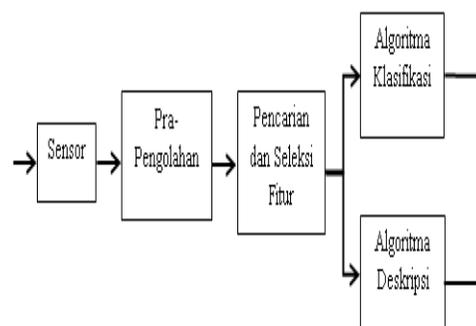
Menurut Kusumadewi (2004:116) dalam pelatihan dengan *Backpropagation* sama halnya seperti pelatihan pada jaringan syaraf yang lain. Pada jaringan

feedforward (umpan maju), pelatihan dilakukan dalam rangka perhitungan bobot sehingga pada akhir pelatihan akan diperoleh bobot-bobot yang baik. Selama proses pelatihan, bobot-bobot diatur secara iteratif untuk meminimumkan *error* (kesalahan) yang terjadi. Kesalahan di hitung berdasarkan rata-rata kuadrat kesalahan (MSE). Rata-rata kuadrat kesalahan juga dijadikan dasar perhitungan unjuk kerja fungsi aktivasi.

IV. Pembahasan

Analisis sistem merupakan proses awal yang harus dilaksanakan untuk menentukan permasalahan ataupun hambatan baik dalam pengumpulan data, pengelompokan data dan pengolahan data sehingga dipersiapkan alternatif pilihan tindakan jika sistem tidak mencapai apa yang diharapkan. Tahap ini sangat penting karena proses analisi yang kurang akurat akan menyebabkan hasil dari suatu pengembangan perangkat lunak tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Secara umum struktur sistem pengenalan pola adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Sistem Pengenalan Pola

Struktur sistem pengenalan pola ini terdiri dari suatu sensor (misalnya kamera, dan scanner), teknik pra-pengolahan, suatu algoritma atau mekanisme ekstraksi ciri dan algoritma untuk klasifikasi atau pengenalan (bergantung pada pendekatan yang dilakukan). Sebagai tambahan, biasanya beberapa data yang sudah diklasifikasikan diasumsikan telah tersedia untuk melatih sistem.

Pra-pengolahan adalah transformasi *input* (masukan) data mentah untuk membantu kemampuan komputasional dan pencarian ciri serta untuk mengurangi *noise* (derau). Pada pra-pengolahan citra (sinyal) yang ditangkap oleh sensor akan dinormalisasi agar citra menjadi lebih siap untuk diolah pada tahap pemisahan ciri.

Kualitas ciri yang dihasilkan pada proses pemisahan ciri sangat bergantung pada hasil prapengolahan. Klasifikasi merupakan tahap untuk mengelompokkan *input* data pada satu atau beberapa kelas berdasarkan hasil pencarian beberapa ciri yang signifikan dan pemrosesan atau analisis terhadap ciri itu. Setiap kelas terdiri dari sekumpulan objek yang memiliki kedekatan (kemiripan) ciri. (Munir, 2004; Putra, 2009).

Secara garis besar, keseluruhan proses dapat dikelompokkan menjadi 2 bagian, yaitu proses pembuatan basis data dan proses pengenalan karakter tulisan Incung. Proses pelatihan berguna untuk melatih sistem dengan memasukkan data-data *input*-an ke dalam sistem *neural network* kemudian data tersebut diolah dengan menggunakan metode *Backpropogation* untuk mendapatkan nilai *weight*, yang dapat digunakan untuk mengenali setiap karakter pada tulisan Incung.

Penggunaan metode *Backpropogation* ini adalah untuk meningkatkan kehandalan dan kemampuannya dalam mengenali suatu *object* dengan tingkat perulangan yang tinggi. Proses pengenalan tulisan Incung dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pengenalan karakter berdasarkan karakteristik dan klasifikasi karakter yang telah ditentukan. dari hasil proses pengolahan tulisan Incung inilah nantinya akan diambil suatu kesimpulan apakah karakteristik yang ditentukan sudah cukup dapat diandalkan untuk pengenalan karakter pada tulisan Incung.

Untuk menganalisis tulisan Incung maka harus memiliki data-data yang akan diolah dan digunakan pada pengolahan citra nanti. Citra yang digunakan di dalam pengolahan ini didapatkan dengan cara mengambil gambar tulisan Incung dengan ekstensi *.jpg. Dari citra tersebut dilakukan

pemotongan bagian tulisan Incung yang utuh dengan ukuran 237x87 bit piksel.

Secara umum dalam pengolahan citra digunakan untuk mendapatkan informasi di dalamnya maka biasanya dilakukan proses-proses pendahulu pada citra tersebut, setelah itu baru dilakukan informasi apa yang diinginkan untuk diolah. Proses awal yang akan dilakukan meliputi pemisahan tulisan Incung dari *background*, penyekalaan, dan pengolahan citra yang merubah citra berwarna menjadi citra keabuan kemudian menjadi citra biner.

Perancangan data dengan Jaringan Syaraf Tiruan untuk data pelatihan dan pengujian, maka digunakan 30 variabel *input* yaitu:

Tabel 1. Daftar Variabel Inputan

X1 = 0	X7 = 0	X13 = 0	X19 = 1	X25 = 1
X2 = 0	X8 = 1	X14 = 1	X20 = 1	X26 = 1
X3 = 1	X9 = 1	X15 = 1	X21 = 0	X27 = 0
X4 = 1	X10 = 1	X16 = 1	X22 = 1	X28 = 0
X5 = 0	X11 = 1	X17 = 1	X23 = 0	X29 = 0
X6 = 0	X12 = 1	X18 = 1	X24 = 0	X30 = 0

Pada proses pengolahan citra, pengambilan gambar berdasarkan *load* gambar yang sudah ada didalam file. Kemudian untuk memisahkan tulisan Incung dengan *background* menggunakan *adobe photoshopCS5*. Setelah proses pemotongan gambar asli selesai, maka langkah selanjutnya adalah mengubah ukuran gambar menjadi pixel. Agar dapat melakukan segmentasi karakter, maka harus dilakukan *thresholding*, sehingga nilai dari gambar menjadi biner (nilai 0 dan 1).

Langkah pertama yang harus dilakukan untuk metode *backpropagation* dengan *Matlab 6.10.0* adalah dengan membuat inialisasi jaringan. Namun sebelumnya data yang akan diujikan haruslah dibagi menjadi 2 (dua) bagian,

dimana bagian pertama adalah untuk data pelatihan dan bagian kedua adalah untuk data pengujian.

Matlab (*matrix laboratory*) merupakan salah satu perangkat lunak yang cocok dipakai sebagai alat komputasi yang melibatkan matriks dan vektor. *Matlab* menyediakan fungsi-fungsi khusus untuk menyelesaikan model Jaringan Syaraf Tiruan. Pengguna hanya memasukan vektor masukan, target, model dan parameter yang diinginkan (laju pemahaman, *threshold*, bias, dan lain-lain).

Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *backpropagation* dibentuk dengan membuat generalisasi aturan pelatihan dan pengujian dengan cara menambahkan lapisan tersembunyi atau *Hidden layer*. Hasil dari percobaan menunjukkan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *backpropagation* yang sudah dilatih dan diuji dengan baik akan memberikan keluaran yang masuk akal jika diberikan masukan yang serupa dengan pola yang dipakai untuk pelatihan dan pengujian. Sifat generalisasi ini membuat pelatihan dan pengujian lebih efisien karena tidak perlu dilakukan pada semua data.

Langkah pertama yang dilakukan untuk metode *backpropagation* dengan *Matlab* adalah dengan membuat inisialisasi jaringan. Namun sebelumnya data yang akan diuji harus dibagi menjadi 2 (dua) bagian, dimana bagian pertama adalah untuk data pelatihan dan bagian kedua adalah untuk data pengujian.

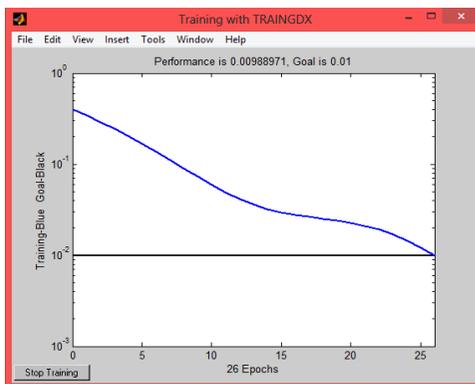
Data yang akan diolah menggunakan *Matlab* dengan pola 30-2-1 dengan data pelatihan sebanyak 30 data pengenalan karakter. Adapun langkah-langkah pengolahan data menggunakan *Matlab* ditetapkan sebagai berikut:

Pelatihan terhadap karakter *Nga*.



0	0	0	1	1
0	1	1	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	0	0

Gambar 2. Aksara *Nga* Setelah Ekstraksi



Gambar 3. Pelatihan Terhadap Karakter *Nga* 30-2-1 Mencapai Goal

Dengan hasil:

TRAINGDx, Epoch 0/1500, MSE 0.402305/0.01, Gradient 1.42788/1e-006
 TRAINGDx, Epoch 26/1500, MSE 0.00988971/0.01, Gradient 0.205089/1e-006

TRAINGDx, Performance goal met.

- a. Melihat Keluaran yang Dihasilkan Untuk melihat hasil yang dikeluarkan oleh jaringan, dapat menggunakan perintah sebagai berikut:

```
>>[a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,p,[],[],t)
```

```
a =
    1.0358    1.0726    1.1514    1.1148
    1.0913    1.0913
pf =
    []
af =
    []
e =
   -0.0358   -0.0726   -0.1514   -0.1148
    0.0913   -0.0913
perf =
    0.0099
```

Setelah dilakukan perulangan maka ditemukan nilai MSE pada *epoch* 26 seperti pada gambar 3.

Dari hasil pelatihan dan pengujian pengenalan karakter tulisan Incung yang telah dilakukan, karakter tulisan Incung tersebut semuanya dapat dikenali dengan baik oleh jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode *Backpropagation*, di mana semakin besar jumlah *hidden* yang digunakan, maka akan semakin baik

pengenalan pola karakter tulisan Incung. Tetapi hal itu berpengaruh pada lamanya proses pelatihan, jika jumlah unit *hidden* semakin banyak, maka lama proses pelatihannya pun makin lama, sedangkan *output* yang dihasilkan jaringan relatif sama. Hal ini menandakan bahwa tidaklah efisien jika menggunakan jumlah unit *hidden* terlalu banyak.

V. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan untuk pengenalan karakter tulisan Incung dengan *image processing* menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu: (1) Dari proses pelatihan, pembentukan pola model khusus aksara-aksara tulisan Incung yang dijadikan bahan pelatihan dapat dikenali dengan baik. *Algoritma Backpropagation* menggunakan *error output* untuk mengubah nilai bobot-bobotnya. Dengan perubahan bobot yang disesuaikan dengan pembelajaran mengakibatkan sistem mampu mengenali pola sesuai dengan pembelajaran yang telah dilakukan. (2) Jaringan Syaraf Tiruan mampu diimplementasikan dalam sistem pengenalan pola karakter tulisan Incung. Pengenalan tulisan Incung berdasarkan pola yang dibentuk bilangan biner. Semakin baik pola tulisan Incung dibentuk bilangan biner maka akan semakin mudah untuk dikenali aksaranya. (3) Tingkat akurasi sistem yang dibentuk di dalam pengenalan pola tergantung dari jumlah sampel yang digunakan. Semakin banyak sampel yang digunakan dalam proses *training* maka jaringan yang dibentuk akan memiliki daya klasifikasi pola yang lebih baik.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Kusumadewi, Sri, "Membangun Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan MATLAB & EXCEL LINK", Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- [2] Muis, Saludin. Teknik Jaringan Saraf Tiruan. Yogyakarta : 2006
- [3] Siang, Jong Jek. Jaringan Saraf Tiruan dan Pemrogramannya Menggunakan MATLAB. Yogyakarta: 2005.
- [4] Purnomo, dkk. "Supervised Neural Networks dan Aplikasinya", Graha Ilmu, Yogyakarta, 2006.
- [5] Agung BW, I Gede Rudy Hermanto, Retno Novi D ang. 2009. Pengenalan Huruf Bali dengan Menggunakan metode Modified Direction Feature (MDF) dan Learning Vector Quantization (LVQ). Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2009. Institut Teknologi Telkom, Bandung. yudiagusta.files.wordpress.com/.../007-012-knsi09-002-pengenalan-hurufbali-menggunakan-metode-modified-direction-feature-_mdf.
- [6] Suamba Dharmayasa, I Komang Gede. 2009. Pengenalan Karakter Bali Cetak Menggunakan Metode Moment dan Jaringan Syaraf Tiruan Learning Vector Quantization. Teknik Elektro udayana, Jimbaran.
- [7] Nurmila Nazla, dkk."Algoritma Backpropogation Neural Network untuk pengenalan pola karakter huruf Jawa". Prodi Ilmu Komputer Jurusan Matematika F. MIPA UNDIP, Semarang, 2008.