

# APLIKASI JARINGAN SYARAF TIRUAN METODE PERCEPTRON PADA PENGENALAN POLA HURUF HIJAIYAH (HURUF ARAB)

Muqodimah Nur Lestari<sup>1\*</sup> Achmad Hamdan<sup>2</sup> Anik Nur Handayani<sup>3</sup>

Pendidikan Kejuruan, Pascasarjana Universitas Negeri Malang (UM)

Jl. Semarang No. 5 Malang

Email: muqodimah11@gmail.com, achmadhamdan55@gmail.com, aniknur.ft@um.ac.id

## ABSTRAK

Jaringan saraf tiruan merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan proses pelatihan melalui perubahan bobot. Mengenali pola huruf *hijaiyah* (huruf arab) bukan menjadi hal yang sulit bagi manusia, akan tetapi berbeda halnya dengan komputer. Komputer harus memiliki algoritma atau cara tersendiri kemampuan komputer dalam mengenali suatu pola mulai banyak digunakan untuk menyelesaikan berbagai persoalan, contohnya pengenalan pola sidik jari pada keamanan informasi, pengenalan pola *kardiograf* pada bidang kedokteran, pengenalan pola wajah dan pengenalan pola karakter. Dalam penelitian ini penulis bertujuan untuk menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan atau *Artificial Intelligence* dengan algoritma *perceptron single layer* dalam menentukan penggunaan pada pengenalan pola huruf *hijaiyah* "ب", "ج", "ث", "ل", "و" dan menampilkan hasil perhitungan manual dengan hasil aplikasi program. Tahap awal yang dilakukan menginputkan berupa 1 dan -1 yang mana inputan 1 yang akan diproses menjadi pengenalan sebuah pola. Inputan tersebut akan diinisialisasikan dalam bentuk pola 10x10 dikonversi menjadi huruf *hijaiyah*. Penggunaan perceptron untuk menghitung nilai bobot dengan  $\alpha$  1 dan  $threshold$  0. Dari hasil pengujian menunjukkan penggunaan *perceptron* untuk menghitung nilai bobot dengan  $\alpha$  1 dan  $threshold$  0, masing-masing pola huruf *hijaiyah* jumlah *Epoch* tidak sama

**Kata Kunci:** *huruf hijaiyah, perceptron, artificial neural network*

## 1. PENDAHULUAN

Jaringan saraf tiruan merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan proses pelatihan melalui perubahan bobot. Jaringan saraf tiruan mampu melakukan pengenalan dalam penelitian ini huruf *hijaiyah*. Data pelatihan akan dipelajari oleh jaringan saraf tiruan sehingga mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan terhadap data yang belum pernah dilatihkan.

Mengenali pola huruf *hijaiyah* bukan menjadi hal yang sulit bagi manusia, akan tetapi berbeda halnya dengan komputer. Komputer harus memiliki algoritma atau cara tersendiri kemampuan komputer dalam mengenali suatu pola mulai banyak digunakan untuk menyelesaikan berbagai persoalan, contohnya pengenalan pola sidik jari pada keamanan informasi, pengenalan pola *kardiograf* pada bidang kedokteran, pengenalan pola wajah dan pengenalan pola karakter.

Penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan menggunakan model *Perceptron* yaitu pada aplikasi *Perancangan Perangkat Lunak Pengenalan Pola Karakter Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron* [1], "*Analisa Sistem Pengenalan Karakter Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Pembacaan Dokumen yang Rusak Karena Banjir*" [2], *Deteksi Penyakit pada*

*Daun Tembakau dengan Menerapkan Algoritma Artificial Neural Network*" [3] dan "*Analisa Deteksi Huruf Hijaiyah Melalui Voice Recognition Menggunakan Kombinasi Energy*" [4]. Perbedaan dari ketiga penelitian dengan kajian sekarang adalah dari kriteria yang diciptakan dan sasaran yang dituju dalam penentuan pola huruf *hijaiyah*.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan sistem penentuan pengenalan pola huruf *hijaiyah* (huruf arab) pada metode *perceptron* dan menampilkan hasil perhitungan manual dengan hasil aplikasi program. Diharapkan dari kajian ini akan dihasilkan program yang mampu menunjang dalam penentuan pola huruf *hijaiyah*, yang harapannya dapat memberikan keefektifan dan efisien dalam penentuan pola huruf *hijaiyah*.

## 2. METODE

### 2.1. Model Pengembangan

Dalam pembuatan aplikasi pengenalan pola huruf *hijaiyah* ini dilakukan dengan menggunakan tahapan pengembangan model *waterfall* [5]. Model yang digunakan merupakan model rekayasa perangkat lunak yang paling luas dipakai dan yang paling tua. Alasan penggunaan model *waterfall* dalam pembuatan aplikasi pengenalan pola huruf *hijaiyah* ini adalah karena model *waterfall* merupakan suatu model penelitian dan pengembangan yang sekuensial linier. Tahapan yang digunakan dalam *waterfall* juga sangat

menghindari pengulangan sehingga pengembangan sistem yang dilakukan memperoleh hasil yang diharapkan secara maksimal. Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam pengembangan model *waterfall* pada pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut.

**a. Analisis Kebutuhan**

Salah satu cara untuk memperkenalkan pendidikan agama kepada anak-anak adalah dengan cara memasukan mereka ke sekolah-sekolah agama atau pada kegiatan-kegiatan TPA (Taman Pendidikan Al Qur'an) yang sesuai dengan usianya. Biasanya hal pertama yang diajarkan adalah dengan memperkenalkan huruf *hijaiyah* agar kelak mereka dapat membaca Al Qur'an.

Pengenalan huruf *hijaiyah* pada anak usia dini sangatlah penting, karena merupakan landasan dalam membaca Al Qur'an sebagai pedoman hidup umat Islam. Pada masa ini anak lebih mudah untuk memahami dan merekam sesuatu di otak atau memorinya, dibandingkan di usia tua atau dewasa. Pengenalan huruf *hijaiyah* pada anak-anak memerlukan metode pembelajaran yang efektif dan menyenangkan, agar anak tidak merasa bosan sehingga anak tetap fokus pada pelajaran. Dengan demikian, suatu tujuan pembelajaran akan tercapai dengan baik.

Maka dari itu pembuatan aplikasi pengenalan pola huruf *hijaiyah* bila dikembangkan lebih lanjut dimaksudkan agar anak-anak dapat belajar mengenal huruf *hijaiyah* dengan mencoba menggambar pola huruf *hijaiyah* yang dia ingat dan sudah dipelajari. Aplikasi kemudian akan menampilkan hasil pola huruf yang dimasukkan kepada anak-anak, *user* atau pengguna. Aplikasi ini juga bisa digunakan dalam bidang yang lain, seperti misalnya pada sistem kamanan yang menggunakan sandi berbentuk pola.

**2.2. Diagram Alir / Flowchart**

Berikut dibawah ini adalah diagram alir atau *flowchart* dari aplikasi pengenalan pola huruf *hijaiyah*.



Gambar 1. *Flow chart* Logika Fuzzy

**b. Implementasi Program**

Perangkat lunak atau *tools* yang digunakan untuk pengkodean aplikasi pengenalan pola huruf *hijaiyah* ini yaitu *NetBeans IDE 8.2* yang berbasis bahasa pemrograman *Java* [6].

**c. Pengujian Program**

Pengujian perangkat lunak aplikasi ini yakni dengan menggunakan pendekatan metode *Black Box Testing*. Pengujian *Black Box* berfokus pada penyerahan fungsional perangkat lunak, dengan demikian pengujian *black box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk satu program.

Pengujian *Black Box* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak dicek apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.

**2.2. Model Perceptron**

Metode algoritma perhitungan yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini adalah metode jaringan *perceptron*. Metode jaringan *perceptron* merupakan salah satu model yang paling baik pada saat itu. Model ini ditemukan oleh Rosenblatt (1962) dan Minsky – Papert (1969) [7]. Algoritma pelatihan *perceptron* adalah sebagai berikut:

- a. Inisialisasi semua bobot dan bias (biasanya=0).  
Set *learning rate*.  $\alpha$  ( $0 < \alpha \leq 1$ ). Untuk penyederhanaan set sama dengan 1.  
Set nilai *threshold* ( $\theta$ ) untuk fungsi aktivasi.
- b. Untuk setiap pasangan pembelajaran s-t, kerjakan:
  1. Set aktivasi unit input, ditunjukkan dengan persamaan (1).  
$$x_i = s_i; \dots\dots\dots(\text{Persamaan 1})$$
  2. hitung respon untuk unit *output*, ditunjukkan dengan persamaan (2).  
$$y_{in} = b + \sum_i x_i w_i \dots\dots\dots(\text{Persamaan 2})$$
  3. Masukkan ke dalam fungsi aktivasi, ditunjukkan dengan persamaan (3).  
$$y = \begin{cases} 1, & \text{jika } y_{in} > \theta \\ 0, & \text{jika } -\theta \leq y_{in} \leq \theta \\ -1, & \text{jika } y_{in} < -\theta \end{cases} \dots\dots\dots(\text{Persamaan 3})$$
  4. Bandingkan nilai *output* jaringan y dengan target t.  
jika  $y \neq t$ , lakukan perubahan bobot dan bias, ditunjukkan dengan persamaan (4) dan persamaan (5).

$$w_i(\text{baru}) = w_i(\text{lama}) + \alpha * t * x_i$$

.....(Persamaan 4)

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama}) + \alpha * t$$

.....(Persamaan 5)

jika  $y = t$ , tidak ada perubahan bobot dan bias, ditunjukkan dengan persamaan (6) dan persamaan (7).

$$w_i(\text{baru}) = w_i(\text{lama})$$

$$b(\text{baru}) = b(\text{lama})$$

.....(Persamaan 7)

- c. Lakukan iterasi terus-menerus hingga semua pola memiliki *output* jaringan yang sama dengan targetnya. Artinya bila semua output jaringan sama dengan target maka jaringan telah mengenali pola dengan baik dan iterasi dihentikan.
- d. Pengenalan Pola Huruf “ب”, sampai dengan “ز” dibuat seperti pada Gambar 1. Setelah itu masukan pola huruf dan target yang akan dibentuk. Pada setiap titik Gambar 1 diambil sebagai masukan pola huruf. Setiap masukan pola huruf (1 sampai 1) mempunyai matrik  $(10 \times 10) = 100$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan aplikasi terdiri dari beberapa bagian yang dimana terletak tempat pengisian nilai masukan. Nilai masukan yaitu 1 dan -1, Inputan yang diberikan akan ditampilkan dalam pola huruf *hijaiyah*. Terdapat tombol proses untuk mereset kembali masukan dan hitungan yang sudah dilakukan sebelumnya. Tombol proses untuk memulai proses pembacaan inputan tampilan pola huruf *hijaiyah*. Tombol *close* untuk menutup aplikasi jika sudah tidak digunakan.

Pada gambar 2,4,6,8,10 tampilan awal pengenalan pola. Pengisian nilai masukan, nilai inputannya berupa 1 dan -1 yang mana inputan 1 yang akan diproses menjadi pengenalan sebuah pola. Inputan tersebut akan diinisialisasikan dalam bentuk pola  $10 \times 10$  dikonversi menjadi huruf *hijaiyah*. Penggunaan perceptron untuk menghitung nilai bobot dengan *alpha* 1 dan *threshold* 0. Terdapat tombol proses untuk memulai proses pembacaan inputan tampilan pola huruf *hijaiyah*. Untuk Mengetahui hasil perhitungan tombol lihat *epoch*, maka akan muncul seperti tampilan pada gambar 3, 5, 7, 9,11.



Gambar 2. Tampilan Pengenalan Pola 1 Huruf *Hijaiyah* "Ba"



Gambar 3. Tampilan Epoch pada Pola 1

Pada gambar 3 tampilan hasil perhitungan pola 1 huruf *hijaiyah* "Ba" menghasilkan 2 *epoch*.

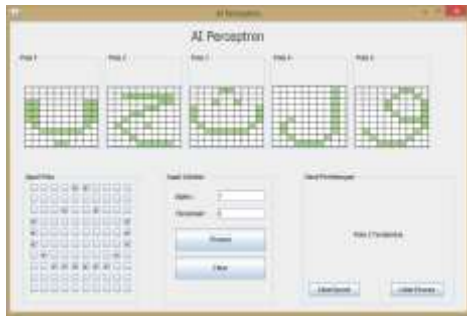


Gambar 4. Tampilan Pengenalan Pola 2 Huruf *Hijaiyah* "Jim"

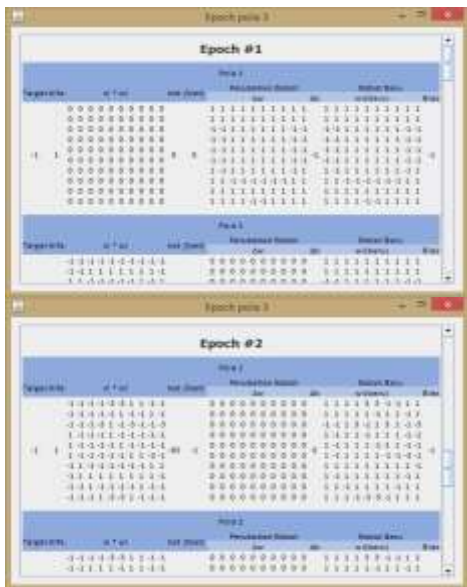


Gambar 5. Tampilan Epoch pada Pola 2

Pada gambar 5 tampilan hasil perhitungan pola 2 huruf hijaiyah "Jim" menghasilkan 2 epoch.

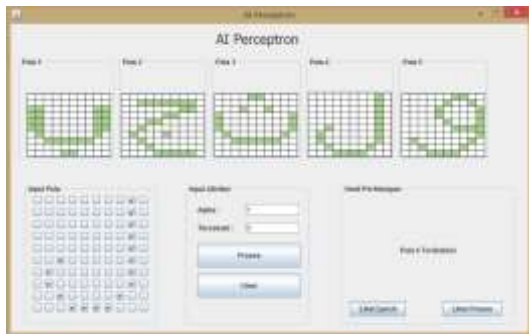


Gambar 6. Tampilan Pengenalan Pola 3 Huruf Hijaiyah "Tsa"



Gambar 7. Tampilan Epoch pada Pola 3

Pada gambar 7 tampilan hasil perhitungan pola 3 huruf hijaiyah "Jim" menghasilkan 2 epoch.



Gambar 8. Tampilan Pengenalan Pola 4 Huruf Hijaiyah "Lam"



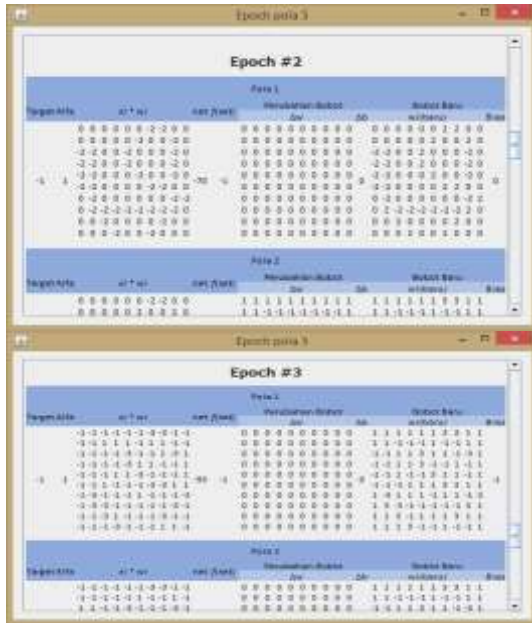
Gambar 9. Tampilan Epoch pada Pola 4

Pada gambar 9 tampilan hasil perhitungan pola 4 huruf hijaiyah "Lam" menghasilkan 4 epoch.



Gambar 10. Tampilan Pengenalan Pola 5 Huruf Hijaiyah "Wau"





Gambar 11. Tampilan *Epoch* pada Pola 5

Pada gambar 11 tampilan hasil perhitungan pola 5 huruf *hijaiyah* "Wau" menghasilkan 3 *epoch*.

### 3.2 Analisis

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Pola Huruf <i>Hijaiyah</i>	Jumlah Epoch
Pola 1 "Ba"	2
Pola 2 "Jim"	2
Pola 3 "Tsa"	2
Pola 4 "Lam"	4
Pola 5 "Wau"	3

Berdasarkan analisis data di atas maka dapat dikatakan bahwa penggunaan *perceptron* untuk menghitung nilai bobot dengan  $\alpha$  1 dan  $threshold$  0, masing-masing pola huruf *hijaiyah* jumlah *Epoch*-nya tidak sama. Pola 1 huruf *hijaiyah* "Ba" menghasilkan 2 *epoch*. Pola 2 huruf *hijaiyah* "Jim" menghasilkan 2 *epoch*. Pola 3 huruf *hijaiyah* "Tsa" menghasilkan 2 *epoch*. Pola 4 huruf *hijaiyah* "Lam" menghasilkan 4 *epoch*. Pola 5 huruf *hijaiyah* "Wau" menghasilkan 4 *epoch*.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. Kesimpulan

Aplikasi ini menggunakan metode *perceptron* dengan *single layer*. Nilai inputannya berupa 1 dan -1 yang mana inputan 1 yang akan diproses menjadi pengenalan sebuah pola. Inputan tersebut akan diinisialisasikan dalam bentuk pola 10x10 dikonversi menjadi huruf *hijaiyah*. Penggunaan *perceptron* untuk menghitung nilai bobot dengan  $\alpha$  1 dan  $threshold$  0.

Jaringan syaraf tiruan pada kecerdasan buatan merupakan suatu bentuk pola untuk mempelajari inputan dengan disesuaikan seperti cara kerja otak manusia. Nilai inputan yang

dimasukan akan diberikan nilai dan setiap nilai memiliki bobot tersendiri. Jaringan syaraf tiruan terdapat metode salah satunya adalah *perceptron*. Dalam *perceptron* memiliki nilai ambang batas yang bernama *threshold* dan  $\alpha$ . Keduanya memiliki peran untuk menentukan kesensitifan dalam mengenali pola inputan.

### 4.2. Saran

Inputan yang dimasukan disesuaikan dengan pola huruf *hijaiyah*. Dengan pengenalan bentuk pola huruf *hijaiyah* agar dapat mensimulasikan dan mengenalkan agar mempermudah anak-anak belajar mengenal huruf *hijaiyah* yang dia ingat dan sudah dipelajari ke dalam program. Dalam aplikasi ini masih perlu penyempurnaan karena masih belum bisa mengubah nilai *threshold* dan  $\alpha$ .

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] David, 2011. Perancangan Perangkat Lunak Pengenalan Pola Karakter Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Perceptron*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak.
- [2] Fithri, Diana Laily, 2013. Deteksi Penyakit pada Daun Tembakau dengan Menerapkan Algoritma Artificial Neural Network. Universitas Muria Kudus.
- [3] Setiawan Arif, Diana Laily Fitri dan Nanik Susanti. 2007. Analisa Sistem Pengenalan Karakter Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Pembacaan Dokumen yang Rusak Karena Banjir. Universitas Muria Kudus.
- [4] Justinus, Toni. 2014. Waterfall model. [Online] <https://tonyjustinus.wordpress.com>. [diakses pada tanggal 20 desember 2016].
- [5] Hafizah, dkk. 2015. Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Algoritma *Perceptron* untuk Mendeteksi STMIK Triguna Dharma.
- [6] Rahakbauw, Dorteus Lodewyik. 2014. Analisis Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation Terhadap Peramalan Nilai Tukar Mata Uang Rupiah dan Dolar Analysis of Backpropagation Artificial Neural Network to Forecast Rupiah and Dollar. Jurusan Matematika Fakultas Mipa Universitas Pattimura, 8 (2), pp. 27 – 32