

HEBB'S RULE DALAM PENGENALAN AKSARA TULAK-TULAK MANDAILING

Abdurrahman Ridho¹⁾, Suryadi²⁾, Mirna Ria Andini³⁾, Kasmawati⁴⁾

¹²³⁴Universitas Teuku Umar

Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Aceh

E-mail : abdurrahman.ridho@utu.ac.id

ABSTRACT

The use of artificial neural networks has now undergone a tremendous development. It is not limited only in the scope of computer mathematics but has reached several aspects of human life, such as health to art. At this time, the use of traditional languages is rarely used, especially in big cities where people are pluralistic. For this reason, the use of artificial neural networks to introduce computers with traditional letters needs to be done. This paper will discuss the use of the Hebb algorithm artificial neural network in recognizing tulak letters in the mandailing culture.

Keywords: *Hebb Algorithm, artificial neural network, tulak letters.*

ABSTRAK

Penggunaan jaringan syaraf tiruan dewasa ini telah mengalami perkembangan yang luar biasa. Tidak terbatas hanya dalam lingkup matematika komputer namun sudah sampai ke beberapa aspek kehidupan manusia, seperti kesehatan hingga seni. Pada masa saat ini, penggunaan bahasa tradisional sudah jarang digunakan terlebih di kota besar yang masyarakatnya majemuk. Untuk itu penggunaan jaringan syaraf tiruan untuk mengenalkan komputer dengan huruf-huruf tradisional perlu dilakukan. Tulisan ini akan membahas penggunaan jaringan syaraf tiruan algoritma hebb dalam pengenalan huruf tulak-tulak yang ada di dalam kebudayaan mandailing.

Kata Kunci: Algoritma Hebb, jaringan syaraf tiruan, huruf tulak-tulak

1. PENDAHULUAN

Perkembangan peradaban manusia saat ini sudah sangat maju. Komputerisasi sudah masuk ke berbagai aspek kehidupan manusia, mulai dari kesehatan, pendidikan hingga seni. Meskipun tidak akan pernah sepenuhnya menggantikan peran manusia, namun perkembangan komputer untuk memudahkan kehidupan manusia akan terus berkembang.

Penggunaan komputer dalam hal seni budaya juga turut menjadi perhatian. Komputer dengan sub-bagiannya yaitu jaringan syaraf tiruan dapat dimanfaatkan

untuk melestarikan budaya. Kebudayaan merupakan bagian dari sejarah kehidupan manusia yang harus dilestarikan, termasuk didalamnya aksara kuno yang pada masanya dijadikan media komunikasi.

Tulisan ini akan membahas penggunaan jaringan syaraf tiruan algoritma Hebb dalam pengenalan huruf atau aksara tulak-tulak yang ada di dalam kebudayaan mandailing.

Jaringan saraf tiruan adalah algoritma klasifikasi yang meniru cara kerja jaringan saraf manusia. Algoritma mencocokkan input di lapisan input dengan target di lapisan

output melalui neuron di lapisan tersembunyi.

Di lapisan tersembunyi, data input yang ditetapkan untuk bobot diproses oleh fungsi pemacu. Selain itu, data yang diproses dari lapisan tersembunyi diikat ke neuron di lapisan keluaran melalui bobot tersembunyi

Hasil yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan data target sehingga diperoleh tingkat kesalahan (error). Apabila tingkat kesalahan yang diperoleh lebih kecil daripada tingkat kesalahan yang sebelumnya telah ditetapkan (target error), maka proses perambatan akan berhenti. Namun apabila tingkat kesalahan masih lebih besar daripada tingkat kesalahan .

Perancangan algoritma jaringan syaraf tiruan, umumnya dibagi menjadi dua proses utama yaitu pelatihan dan pengujian. Sebelum kedua proses itu dilakukan, perlu dipersiapkan pembagian data untuk untuk data latih dan data uji terlebih dahulu.

Algoritma jaringan saraf tiruan dapat diterapkan untuk menyelesaikan berbagai jenis masalah perhitungan, termasuk klasifikasi kasus, identifikasi, prediksi, deteksi anomali, dll. Algoritma ini digunakan untuk menemukan formula yang cocok dengan nilai input dan nilai output. Ketika tidak ada persamaan matematis atau fisik yang menghubungkan kedua nilai ini.

Jaringan syaraf tiruan merupakan suatu sistem pemrosesan informasi yang memiliki karakteristik - karakteristik menyerupai jaringan syaraf biologi. Hal yang sama di utarakan oleh Simon, Haykin, yang menyatakan bahwa JST adalah sebuah mesin yang dirancang untuk memodelkan cara otak manusia mengerjakan fungsi atau tugas-tugas tertentu. Secara prinsip, jaringan syaraf tiruan dapat melakukan komputasi terhadap semua fungsi yang dapat dihitung. Dalam praktiknya, jaringan syaraf tiruan sangat berguna bagi klasifikasi dan permasalahan-permasalahan yang dapat menolerir ketidaktepatan, yang memiliki banyak data

pelatihan, namun memiliki aturan-aturan yang tidak dapat diaplikasikan secara mudah. Adapun ciri ciri sistem JST adalah sebagai berikut :

1. Pemrosesan informasi bersifat lokal
2. Memori terbagi atas LTM (Long Term Memory) yang merupakan bobot keterhubungan dan STM(Short Term Memory) yang dihubungkan neuron ke sinyal yang dijalankan.
3. Tegangan pembobotan dapat berubah menurut pengalaman.
4. Neuron transmitter dan Synaptic dapat bersifat penyalaan atau pemadaman.

Algoritma kontrol Hebb merupakan algoritma pembelajaran pada jaringan syaraf tiruan. Algoritma tersebut dapat menentukan nilai bobot dari setiap fungsi input. Oleh karena itu, dapat menghasilkan output yang dibagi secara linier sesuai dengan kondisi yang ditentukan selama pelatihan sistem. Algoritma kontrol Hebb adalah metode pembelajaran yang paling sederhana. Inti dari algoritma kontrol Hebb adalah bahwa ketika dua neuron yang dihubungkan oleh sinapsis aktif (positif atau negatif) pada saat yang sama, kekuatan sinaps meningkat. Neuron aktif secara asinkron (satu nilai positif dan yang lainnya negatif), dan kemudian kekuatan sinaptik menjadi lemah,

formula perbaikan bobotnya adalah:
 $w_i(\text{baru}) = w_i(\text{lama}) + x_i \cdot y$
 dengan:

- w_i : bobot data input ke-i;
- x_i : input data ke-i.
- y : output data.

1. Algoritma pelatihan Hebb Rule:

Inisialisasi bobot dan bias: $W_i = 0$;

dengan $i = 1, 2, \dots, n$;

$b = 0$.

Untuk setiap pasangan input – target ($s - t$), lakukan;

1. Set aktivitas unit input :

$$x_i = s_i; (i=1,2,\dots,n)$$

2. Set aktivitas unit input :

$$y_j = t_j; (j=1,2,\dots,m)$$

3.Perbaiki bobot menurut persamaan berikut:

$$W_i \text{ (baru)} = w_i \text{ (lama)} + x_i * y_j;$$

$$(i = 1, 2, \dots, n; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, m)$$

4.Perbaiki biasa menurut persamaan berikut:

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

Arkeologi mempelajari orang-orang di masa lalu melalui hal-hal yang ditinggalkan (seperti bangunan, peralatan) dan data lainnya (seperti budaya material (ditinggalkan oleh masyarakat sebelumnya). Ketika barang-barang budaya diberi label yang jelas (jika ada), mereka akan menceritakan lebih banyak cerita. Peninggalan budaya yang ditulis dengan angka atau huruf disebut prasasti.

Kata prasasti berasal dari bahasa Sanskerta. Arti sebenarnya adalah “pujian”, namun kemudian dianggap sebagai “piagam, maklumat, surat keputusan, undang-undang, atau tulisan”. Dalam pengertian umum dapat diartikan sebagai peninggalan masa sebelumnya, berupa tulisan yang ditorehkan/ditulis di atas permukaan benda kasar terutama batu sebagai medianya

Epigrafi tersebut membuat benda-benda budaya ini banyak bercerita tentang apa yang terkandung di dalamnya, bagaimana kehidupan masyarakat di masa lalu, dan apa yang terjadi, karena sejarah ada bukan untuk dilupakan, tetapi sebagai cerita tentang jati diri bangsa dan pembelajaran kita dalam menghadapi tantangan hidup.

Aksara kuno merupakan bagian dari sejarah dimana aksara digunakan sebagai media komunikasi yang komprehensif [4]. Evolusi dari aksara-aksara kuno yang ada di dunia mempengaruhi bentuk aksara modern yang kita gunakan saat ini, dan evolusi itu membutuhkan waktu berabad lamanya [2]. Salah satu bentuk pelestarian yang dapat kita lakukan untuk saat ini demi terhindarnya aksara kuno tersebut dari kepunahan, adalah dengan mengubah aksara tersebut menjadi bentuk digital dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan yang

dapat kita gunakan. Jaringan syaraf tiruan sendiri memiliki sejarah yang panjang, yang dimulai dari riset yang dilakukan oleh McCulloch dan Pitts di tahun 1943. Konsep yang digunakan adalah membuat komputer menjadi seperti memiliki otak manusia atau mengacu pada cara kerja otak manusia [7]. Jaringan syaraf tiruan merupakan kumpulan dari titik titik yang saling berhubungan dan diproses yang memiliki tujuan yang sama dalam membentuk informasi.

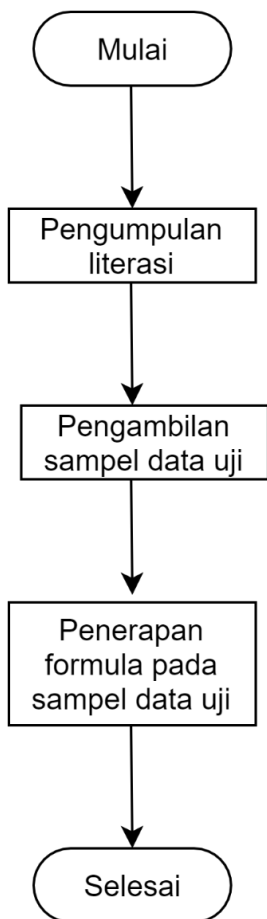
Hebb-rule merupakan bagian dari jaringan syaraf tiruan yang meniru cara kerja otak [1], Hebb melakukan training dengan cara terus memperbaiki nilai bobot, yang bila terdapat neuron-neuron yang hidup dan terhubung pada saat bersamaan, maka nilai bobot neuron tersebut akan naik, begitu pula dengan nilai bias yang akan diperbaiki.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan hebb's rule sebagai pengenalan terhadap pola yang ada pada aksara tulak-tulak mandailing.

Penggunaan hebb's rule dikarenakan pengenalan dengan metode ini adalah yang paling sederhana, sehingga diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan pengenalan-pengenalan menggunakan metode lainnya di masa depan.

Penelitian ini dibatasi dengan hanya melakukan proses secara matematis dan pada penelitian selanjutnya akan dilakukan implementasi menggunakan bahasa pemrograman ataupun software yang mampu menunjang proses implementasi.



Gambar. 1 Alur metode penelitian

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan literasi yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Setelah proses pengumpulan literasi terselesaikan, selanjutnya adalah proses pengambilan sampel data uji dalam hal ini berupa aksara tula-tula.

Data uji yang didapatkan kemudian diambil beberapa yang kemudian di konversi ke dalam bentuk matriks dan diubah menjadi bernilai 1 dan -1 sehingga membentuk pola yang diharapkan dapat dikenali menggunakan hebb's rule.

Penerapan dilakukan pada beberapa data uji yang telah diubah kedalam bentuk matriks bernilai 1 dan -1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melestarikan budaya yang didalamnya terkandung aksara-aksara kuno yang digunakan untuk berkomunikasi pada masanya merupakan hal yang harus dilakukan. Salah satu upaya untuk melestarikan kebudayaan, khususnya dalam hal ini keberadaan aksara adalah dengan mengenalkan komputer dengan aksara tersebut, sehingga akan tercipta versi digital dari aksara tersebut yang dapat digunakan dikemudian hari bagi siapapun yang memiliki kepentingan. Penggunaan algoritma Hebb dapat digunakan untuk mengenalkan komputer dengan bentuk aksara tula-tula.

Hebb's rule dipilih dikarenakan metode ini adalah yang paling sederhana untuk dilakukan pada sistem jaringan syaraf tiruan. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lainnya yang lebih kompleks dan semputna

Penggunaan jaringan hebb untuk mengenali pola pada aksara tula-tula dengan mengambil sample 2 pola dari aksara tula-tula, yaitu pola aksara a dan pola aksara na

1	1	1	1	1
-1	1	-1	-1	-1
-1	1	-1	1	-1
-1	1	-1	1	1
-1	-1	-1	1	1

Gambar. 2. Pola A pada huruf tula-tula

-1	-1	-1	1	1
1	1	-1	-1	-1
1	1	-1	1	-1
1	1	-1	-1	-1
1	1	1	1	1

Gambar. 3. Pola Na pada huruf tulaak-tulak

Dengan menetapkan nilai target (Y) pada pola 1 adalah 1 dan pola 2 adalah -1. Inisialisasi Bobot (w) = 0 dan b = 0 menggunakan fungsi aktivasi sign function menggunakan ketentuan #=1 dan 0=-1 sehingga didapatkan pola pola tersebut menjadi:

1	1	1	1	1
-1	1	-1	-1	-1
-1	1	-1	1	-1
-1	1	-1	1	1
-1	-1	-1	1	1

Gambar. 4. Pola A setelah dikonversi

-1	-1	-1	1	1
1	1	-1	-1	-1
1	1	-1	1	-1
1	1	-1	-1	-1
1	1	1	1	1

Gambar. 5. Pola Na setelah dikonversi

Untuk mendapatkan bobot baru pada pola1 sehingga didapatkan untuk pola 1 bobot baru menggunakan formula:

$$W_{lama} + X_n Y$$

Dengan menggunakan formula tersebut maka didapatkan nilai bobot baru sebagai berikut:

Tabel1. Hasil bobot baru pola 1

W ₁	1	W ₆	-1	W ₁₁	-1	W ₁₆	-1	W ₂₁	-1
W ₂	1	W ₇	1	W ₁₂	1	W ₁₇	1	W ₂₂	-1
W ₃	1	W ₈	-1	W ₁₃	-1	W ₁₈	-1	W ₂₃	-1
W ₄	1	W ₉	-1	W ₁₄	1	W ₁₉	1	W ₂₄	1
W ₅	1	W ₁₀	-1	W ₁₅	-1	W ₂₀	1	W ₂₅	1

Untuk bias (b) didapatkan 1 dari formula:

$$b_{lama} + Y$$

Pola 2 menggunakan bobot baru yang dihasilkan oleh pola 1 dengan tetap menggunakan formula $W_{lama} + X_n Y$, sehingga mendapatkan hasil

Tabel 2. Hasil bobot baru pola 1

W ₁	2	W ₆	2	W ₁₁	2	W ₁₆	0	W ₂₁	0
W ₂	-2	W ₇	0	W ₁₂	0	W ₁₇	0	W ₂₂	0
W ₃	-2	W ₈	0	W ₁₃	0	W ₁₈	0	W ₂₃	0
W ₄	-2	W ₉	0	W ₁₄	0	W ₁₉	2	W ₂₄	2
W ₅	-2	W ₁₀	-2	W ₁₅	-2	W ₂₀	0	W ₂₅	0

Untuk b pada pola 2 atau pola aksara huruf na didapatkan 0 dari formula $b_{lama} + Y$

Setelah mendapatkan bobot-bobot baru pada kedua pola, selanjutnya adalah untuk menentukan nilai net baik pada pola 1 maupun pada pola 2, dengan menggunakan formula $X_1 W_1 + \dots + X_n W_n + b$ dengan meneruskan penggunaan bobot yang baru didapat di pola kedua untuk digunakan mencari net pada pola 1, sehingga didapatkan hasil:

Tabel 3. Hasil net dari pola 1

2	2	2	0	0
---	---	---	---	---

2	0	0	0	0
2	0	0	0	0
2	0	0	2	2
2	2	2	0	0

Keseluruhan angka diatas dijumlahkan sehingga mendapatkan hasil 22 dan kemudian ditambahkan dengan b yang bernilai 0 sehingga didapatkan 22. Sehingga menghasilkan $Y_{(net)} = 1$ dan memenuhi nilai target yang ditetapkan.

Sedangkan untuk pola 2 diuji menggunakan bobot akhir yang didapat sebelumnya, mendapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil net dari pola 1

-2	-2	-2	0	0
-2	0	0	0	0
-2	0	0	0	0
-2	0	0	-2	-2
-2	-2	-2	0	0

Sama seperti pada pola 1 yang menjumlahkan angka keseluruhan, maka pada pola 2 juga dijumlahkan keseluruhan dan dijumlahkan dengan b yang bernilai 0, sehingga mendapatkan hasil jumlah -22. Angka hasil penjumlahan tersebut memenuhi Y target sehingga $Y_{(net)} = -1$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, implementasi dan pengujian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan perhitungan menggunakan Hebb-rule untuk proses

pengenalan aksara mandailing tulak-tulak, aksara tulak-tulak mandailing dapat dikenali dengan menggunakan Hebb-rule. Serta Algoritma ini dapat digunakan untuk pengenalan aksara-aksara lainnya.

5. SARAN

Implementasi pengenalan aksara-aksara kuno diharapkan dapat melestarikan aksara-aksara tersebut ke dalam bentuk digital sehingga tidak punah

DAFTAR PUSTAKA

[1] Bedekar, Prashant P., Sudhir R. Bhide., Vijay S. Kale. 2011. Fault section estimation in power system using Hebb's rule and continuous genetic algorithm. *Electrical Power and Energy Systems*, 33, 457-465,

[2] Berry, Nita. 2004. The story of writing, New Delhi: Children's Book Trust.

[3] Papageorgiou, E.I., C.D. Stylios, P.P. Groupo. 2004. Active Hebbian learning algorithm to train fuzzy cognitive maps". *International Journal of Approximate Reasoning*,

[4] Schmandt-Besserat, Denise. 2007 When Writing Met Art From Symbol to Story. Austin Texas: University of Texas

[5] White, Ray H. 1992 Competitive Hebbian Learning: Algorithm and Demonstrations. *Neural Networks*, 5, 261-275.

[6] Xu, Lei., Erkki Oja, & Ching y. Suen. 1992. Modified Hebbian Learning for Curve and Surface Fitting. *Neural Networks*, 5, 441-457

[7] Yadav Neha, Manoj Kumar And Anupam Yada. 2015. An Introduction to Neural Network Methods for Differential Equations, New York London: Springer Dordrecht Heidelberg.