

## Pengenalan Pola Aksara Batak menggunakan Backpropagation

### *Recognition of Batak Script Patterns using Backpropagation*

Ekoliyono Wahyu sumantri<sup>1</sup>, Ammar Yasir Nasution<sup>2</sup>, Suyono<sup>3</sup>, Rika Rosnelly<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Prodi Magister Komputer, Universitas Potensi Utama

Jl. K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A – Medan, 20241, Indonesia

e-mail: [\\*ekoliyono.wahyu@potensi-utama.ac.id](mailto:ekoliyono.wahyu@potensi-utama.ac.id)<sup>1</sup>, [yasirnasti0396@gmail.com](mailto:yasirnasti0396@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[suyonosubrata@gmail.com](mailto:suyonosubrata@gmail.com)<sup>3</sup>, [rika@potensi-utama.ac.id](mailto:rika@potensi-utama.ac.id)<sup>4</sup>

#### **Abstrak**

Pengenalan pola adalah proses pengidentifikasian, pemodelan, dan pengklasifikasian pola dalam data. Tujuannya adalah untuk menemukan hubungan atau struktur dalam data yang dapat digunakan untuk memahami, mengklasifikasikan, atau membuat prediksi tentang data yang baru atau tidak terlabel. Ada berbagai jenis teknik dan pendekatan yang digunakan dalam pengenalan pola, termasuk metode statistik, metode pembelajaran mesin, dan jaringan saraf tiruan. Beberapa pendekatan umum dalam pengenalan pola: Jaringan saraf tiruan (artificial neural network) adalah model matematika yang terinspirasi oleh cara kerja otak manusia. Jaringan ini terdiri dari banyak neuron yang terhubung dalam lapisan-lapisan dan dapat belajar melalui proses pelatihan dengan algoritma backpropagation. Jaringan saraf tiruan dapat digunakan untuk mengenali pola dalam data yang kompleks dan menemukan hubungan non-linear antara fitur dan keluaran. Penting untuk dicatat bahwa setiap tugas pengenalan pola memiliki karakteristik dan kebutuhan yang berbeda, dan pendekatan yang tepat dapat bervariasi. Jaringan saraf tiruan memiliki keunggulan dalam kemampuan mereka untuk menangani pola-pola kompleks dan non-linear dalam data. Dalam prakteknya, arsitektur jaringan, fungsi aktivasi, algoritma pembelajaran, dan parameter lainnya harus disesuaikan dengan tugas pengenalan pola yang spesifik. Jaringan saraf tiruan dapat digunakan untuk mengenali pola dalam data. Pengenalan pola adalah tugas yang umum dipecahkan menggunakan jaringan saraf tiruan. Sehingga pada pembahasan ini data – data yang di ekstrak dari gambar aksara batak akan diubah menjadi pola, sehingga memberikan pendekatan kepada pengolahan data secara kuantitatif dimana, gambar gambar yang telah di tentukan akan di ubah menjadi gambar bentuk bipolar atau bilangan 1 dan -1, karena data bipolar yang telah disesuaikan pada data masukan dan data keluaran yang di sesuaikan dengan target yang telah ditentukan. Dan setelah di lakukan pengujian dengan menggunakan metode Bacpropagation, pola yang ada pada gambar aksara batak di kenali dengan baik dimana hasil pengenalan sampai 97 % dari data gambar yang telah di tentukan.

**Kata kunci**—Jaringan Saraf Tiruan, Bacpropagation Pengenalan Pola, Aksara Batak

#### **Abstract**

Pattern recognition is a difficult task. Pattern recognition is the process of identifying, modeling and classifying patterns in data. The goal is to find relationships or patterns in data

*that can be used to understand, classify or predict new or unknown data. Various techniques and methods are used in pattern recognition, including statistical methods, machine learning methods, and artificial neural networks. Here are some common knowledge patterns. Artificial neural networks are mathematical models inspired by the functioning of the human brain. A network consists of many hierarchically connected neurons that can be learned by training a set using an iterative technique. Neural networks can be used to identify patterns in complex data and find relationships between features and outcomes. Neural networks can be used to recognize patterns in data. Pattern recognition is a task that can be solved using artificial neural networks. Below are the general steps for pattern recognition using neural networks. It is important to remember that each pattern recognition task has different characteristics and needs and the appropriate approach may vary. Artificial neural networks have advantages in resolving irregular patterns in data. In practice, network architectures, activation functions, learning algorithms and other parameters will be tailored to a particular pattern recognition task. Artificial neural networks can be used to recognize patterns in data. Pattern recognition is a common task solved using artificial neural networks. So that in this discussion the data extracted from the Batak script images will be converted into patterns, thus providing an approach to quantitative data processing where, predetermined images will be converted into biner images or numbers 1 and 0, because bipolar data that has been adjusted to the input data and output data that has been adjusted to a predetermined target. And after testing using the Bacpropagation method, the patterns in the Batak script images are well recognized where the recognition results are up to 97% of the predetermined image data.*

**Keywords**—*Artificial Neural Network, Bacpropagation, Pattern Recognition, Batak Script*

### 1. PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dan Organisasi Penanggulangan Kanker Dunia (UICC) memperkirakan bahwa pada tahun 2030, jumlah kasus kanker akan meningkat sebesar 300%. Kanker paru adalah salah satu jenis kanker. Dengan menggunakan rontgen, kanker paru dapat dideteksi. Pengamatan hasil citra foto rontgen secara menyeluruh dapat membantu dalam diagnosis kanker paru-paru. Praktisi kesehatan dapat mendeteksi kanker paru dengan mengotomatisasi hasil citra X-ray. Perangkat lunak jaringan saraf tiruan dirancang dengan menggunakan gambar foto rontgen yang diproses melalui berbagai proses pengolahan, seperti median filter, ekualisasi histogram adaptif, dan transformasi kosinus diskrit. Hasil dari proses ini digunakan sebagai input untuk jaringan saraf tiruan dan diikuti dengan proses pra pengolahan gambar. Tingkat akurasi sebesar 72,97% untuk mendeteksi kanker paru melalui foto rontgen paru[1].

Setelah jaringan saraf dianggap memadai, Anda dapat mengimplementasikan sistem pengenalan pola aksara Batak sebagai aplikasi yang dapat menerima gambar aksara Batak sebagai masukan dan memberikan output yang mengidentifikasi karakter yang terkandung dalam gambar tersebut. Penggunaan teknologi digital dengan berbagai metode telah digunakan untuk mendeteksi penyakit ini. Salah satunya adalah teknik anatomi citra kesehatan. Dalam penelitian ini, kami mengusulkan metode Extreme Learning Machine (ELM) untuk mengklasifikasikan gambar tumor otak yang diperoleh melalui pemindaian resonansi magnetik magnetik. Peneliti memilih ELM karena keunggulannya dalam proses pelatihan, yaitu lebih cepat daripada algoritma pembelajaran mesin yang bersifat iteratif[2].

Jaringan syaraf tiruan digunakan untuk mengenali pola. Menggunakan metode Habb, salah satu metode yang ada pada neural network, diharapkan dapat mengenali pola aksara Batak

ini[3]. Gambar Gorga Batak perlu diperbaiki karena beberapa hal yang membuatnya kurang menarik bagi mata manusia, seperti bentuknya yang kabur (gelap) akibat pemotretan atau fotografi, bunyi suara (bintik-bintik hitam) dan warnanya yang sudah tua dan kusam. Untuk meningkatkan kualitas gambar, proses segmentasi dilakukan dengan mendeteksi tepi gambar, dan metode operasi morfologi, salah satu metode pengolahan citra digital, meningkatkan kualitas gambar berdasarkan bentuk dan strukturnya[4].

Penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman tentang nilai, makna, dan fungsi ornamen "Gorga" pada rumah adat Batak Toba dengan menggunakan studi semiotika. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Penelitian di lapangan menunjukkan bahwa ornamen memiliki hubungan yang signifikan dengan kehidupan sosial Batak Toba, di mana mereka digunakan sebagai pedoman untuk menilai tindakan seseorang terhadap orang lain atau sebagai sarana untuk hidup bersama. Hal ini ditunjukkan oleh pemahaman yang ditemukan di lapangan bahwa makna yang muncul memiliki hubungan langsung dengan tindakan yang biasa dilakukan oleh masyarakat dan Validasi dan evaluasi: Setelah pelatihan selesai, gunakan dataset yang terpisah (misalnya dataset validasi) untuk menguji kinerja jaringan saraf. Evaluasi dapat dilakukan dengan menghitung akurasi pengenalan karakter aksara Batak [5].

Artikel ini akan membahas metode hebbian untuk pengenalan pola sederhana menggunakan jaringan syaraf tiruan. Dengan dua pola awal sebagai sumber pengetahuan atau pembelajarannya, kemudian diuji dengan pola inputan baru, yang dikenal sebagai pola satu atau dua, untuk memeriksa kemiripannya dengan kedua sumber pembelajaran. Dengan menggunakan 25 variabel input dan bias 1 dengan nilai bobot awal 0, pola U dan S diinisialisasi dengan karakter x bernilai 1 dan karakter o bernilai -1 dengan output bipolar. U target 1 dan S target -1, dan fungsi  $f(\text{net})$  adalah 1 jika  $Y \geq 0$  dan -1 jika  $Y < 0$ [6].

Untuk memprediksi gelombang transmisi pada pemecah gelombang sandbag, perlu dilakukan pembuktian terhadap kinerja metode ANN karena keberhasilan penelitian dalam menggunakannya. Parameter yang dapat digunakan sebagai variabel uji adalah gelombang datang, periode, kemiringan, lebar puncak, freeboard, bentuk, dan susunan karung pasir. Pelatihan, pengujian, dan validasi adalah bagian dari proses mendapatkan hasil. Untuk mengembangkan model JST, algoritma backpropagation digunakan. Nilai parameter statistik uji koefisien korelasi (R) dan Root Mean Square Error (RMSE) termasuk dalam kategori korelasi yang sangat kuat dengan error yang kecil, menurut temuan penelitian ini[7].

Desain jaringan saraf tiruan: Pilih arsitektur jaringan saraf tiruan yang sesuai untuk tugas pengenalan pola aksara Batak. Ini dapat melibatkan penggunaan jaringan saraf konvensional seperti jaringan saraf penghubung (feedforward neural network) atau arsitektur yang lebih kompleks seperti jaringan saraf konvolusi (convolutional neural network) jika menggunakan representasi gambar [8]

Pelatihan jaringan saraf: Gunakan dataset yang sudah dilabeli untuk melatih jaringan saraf. Selama pelatihan, jaringan akan menyesuaikan bobot koneksi antara neuron untuk mempelajari pola-pola karakteristik dari aksara Batak. Algoritma pembelajaran yang umum digunakan adalah backpropagation[9].

Finetuning dan pengujian: Jika hasil evaluasi belum memuaskan, dapat melakukan finetuning pada jaringan saraf atau memperbaiki dataset dan kembali ke langkah sebelumnya untuk meningkatkan kinerja pengenalan[10]

Alur penelitian ini dimulai dengan proses input pola bipolar yang dilanjutkan dengan pra pengolahan data, yang terdiri dari set gambar data bipolar. Kebanyakan operator klasifikasi tidak akan bekerja jika tidak ada atau bahkan jika ada lebih dari satu atribut dengan peran label di dalam dataset Setelah melakukan set data bipolar, kemudian dilakukan normalisasi data bipolar untuk mengubah semua nilai atribut menjadi kisaran 1 dan -1 dengan menggunakan operator normalize

---

Gambar aksara batak yang telah degenerate menjadi pola gambar bipolar akan di masukkan sebagai data input, dan menentukan target. Pada tahap ini adalah memberikan masukan dan menyesuaikan pada target untuk mencapai tujuan yaitu menemukan pola dari target yang telah di tentukan yaitu pola gambar yang telah di ubah secara bipolar.

### 2. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk gambar serta ekstension jpg serta untuk deteksinya menggunakan aplikasi matlab. Bidang ilmu Pengenalan Pola (Pattern Recognition) mempelajari penggunaan komputer untuk menemukan keteraturan-keteraturan dalam data serta untuk mendapatkan informasi/pemahaman yang penting dari keteraturan yang telah ditemukan[11]. Pengenalan pola merupakan pekerjaan yang bersifat analitik, yaitu mengolah data mentah (tidak memuat struktur eksplisit) untuk menemukan aneka ragam elemen berikut atribut/informasi yang terkait dengannya. Pekerjaan analitik semacam ini merupakan hal yang lumrah dilakukan oleh manusia. Dengan menggunakan panca indera, manusia dapat melihat, mendengar, serta merasakan keadaan lingkungannya untuk kemudian mengidentifikasi hal-hal yang ada di dalamnya, mencerna dan memahaminya, sehingga ia dapat melakukan kegiatan ataupun interaksi yang sesuai dengan keinginannya[12].

Komputer melakukan pengenalan pola dengan mengikuti beberapa tahapan: penginderaan (sensing), segmentasi, ekstraksi ciri, dan klasifikasi/inferensi.

Penginderaan merupakan tahap pertama dari pengenalan pola dimana komputer menggunakan beragam jenis sensor untuk merekam data dari lingkungan sekitar. Sensor suara (mikrofon), sensor citra dan video (kamera), sensor arus/tegangan listrik, dan sensor getaran/gerakan merupakan contoh-contoh sensor yang umum digunakan oleh komputer untuk keperluan ini[13].

Segmentasi bertujuan untuk menentukan keberadaan target tertentu yang akan menjadi obyek dari pengenalan di dalam rekaman data. Hasil tangkapan kamera, sebagai contoh, dapat diolah pada tahap segmentasi untuk menemukan objek yang diinginkan[14].

Ekstraksi ciri merupakan tahap ketiga dari pengenalan pola dimana komputer mengambil atribut-atribut (deskriptor) dari target yang telah tersegmentasi. Untuk wajah manusia, sebagai contoh, deskriptor-deskriptor tersebut dapat berupa panjang/lebar wajah, panjang/lebar komponen-komponen wajah, ataupun warna kulit[15].

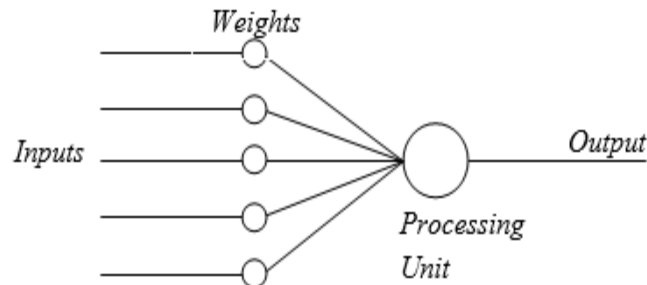
Pengenalan pola telah dilakukan pada berbagai jenis data. Rekaman suara, rekaman harga saham, rekaman seismografi, rekaman elektrokardiografi, rangkaian not-not musik, dan rangkaian kata adalah contoh data yang berbentuk sinyal 1 dimensi[16]. Citra foto, gambar-gambar di internet, citra satelit, citra sinar X adalah contoh data dalam bentuk sinyal 2 dimensi. Adapun rekaman video merupakan contoh data yang berbentuk sinyal 3 dimensi[17][18]. Selain data di muka, ada pula data yang bersifat multimodal yaitu data yang dikumpulkan dari kombinasi sejumlah sensor. Setiap jenis data memiliki karakteristik sendiri-sendiri. Hal yang sama berlaku pula untuk jenis-jenis persoalan dan jenis-jenis lingkungan yang berbeda. Teknologi pengenalan pola, karenanya, tidak mengenal solusi generik yang bekerja dengan baik di semua situasi[19]. Alih-alih, pengenalan pola selalu terkait dengan pencarian suatu alternatif solusi yang paling tepat untuk situasi, kondisi, dan permasalahan khas yang sedang dihadapi[20].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan terdiri dari sejumlah besar unit pemrosesan kecil yang disebut neuron buatan atau simpul. Neuron-neuron ini terhubung satu sama lain melalui koneksi yang memiliki bobot numerik. Informasi mengalir melalui jaringan dengan mengalirkan sinyal melalui neuron dan mengubah bobot koneksi antara neuron.

Jaringan Syaraf Tiruan dibentuk generalisasi model matematika dari jaringan syaraf biologi. Bentuk dasar dari suatu neuron dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Bentuk Dasar Neuron

Keterangan :

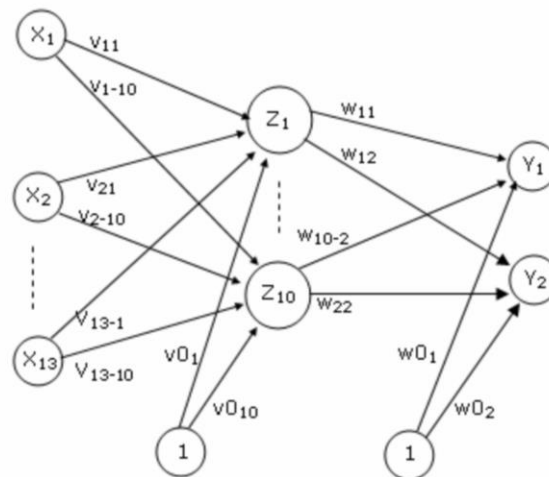
- Input, merupakan masukan yang digunakan baik saat pembelajaran maupun dalam mengenali suatu objek.
- Weight, beban yang selalu berubah setiap kali diberikan input sebagai proses pembelajaran.
- Processing Unit, merupakan tempat berlangsungnya proses pengenalan suatu objek berdasarkan pembebanan yang diberikan.
- Output, keluaran dari hasil pengenalan suatu objek.

#### B.Algoritma Backpropagation

Perambatan galat mundur (backpropagation) adalah sebuah metode sistematis untuk pelatihan multiplayer jaringan saraf tiruan. Metode ini memiliki dasar matematis yang kuat, obyektif dan algoritma ini mendapatkan bentuk persamaan dan nilai koefisien dalam formula dengan meminimalkan jumlah kuadrat galat error melalui model yang dikembangkan (training set).

##### Arsitektur Jaringan Metode Backpropagation

Jaringan saraf terdiri dari 3 lapisan, yaitu lapisan masukan/input terdiri atas variabel masukan unit sel saraf, lapisan tersembunyi terdiri atas 10 unit sel saraf, dan lapisan keluaran/output terdiri atas 2 sel saraf. Lapisan masukan digunakan untuk menampung 13 variabel yaitu X1 sampai dengan X13, sedangkan 2 lapisan keluaran digunakan untuk mempresentasikan pengelompokan pola.



Gambar 2. Arsitektur jaringan backpropagation

Keterangan:

X = Masukan (input)

V = Bobot pada lapisan tersembunyi

W = Bobot pada lapisan keluaran

Y = Keluaran hasil

Tahapan Backpropagation, sebagai berikut:

- Dimulai dengan lapisan masukan, hitung keluaran dari setiap elemen pemroses melalui lapisan luar.
- Hitung kesalahan pada lapisan luar yang merupakan selisih antara data aktual dan target.
- Transformasikan kesalahan tersebut pada kesalahan yang sesuai di sisi masukan elemen pemroses.
- Propagasi balik kesalahan-kesalahan ini pada keluaran setiap elemen pemroses ke kesalahan yang terdapat pada masukan. Ulangi proses ini sampai masukan tercapai.
- Ubah seluruh bobot dengan menggunakan kesalahan pada sisi masukan elemen dan luaran elemen pemroses yang terhubung.

Tujuan dari perubahan bobot untuk setiap lapisan, bukan merupakan hal yang sangat penting. Perhitungan kesalahan merupakan pengukuran bagaimana jaringan dapat belajar dengan baik. Kesalahan pada keluaran dari jaringan merupakan selisih antara keluaran aktual (current output) dan keluaran target (desired output).

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai SSE (Sum Square Error) yang merupakan hasil penjumlahan nilai kuadrat error neuron1 dan neuron2 pada lapisan output tiap data, dimana hasil penjumlahan keseluruhan nilai SSE akan digunakan untuk menghitung nilai RMSE (Root Mean Square Error) tiap iterasi.

*Prosedur pelatihan*

Langkah 0: Inisialisasi bobot. (sebaiknya diatur pada nilai acak yang kecil),

Langkah 1: Jika kondisi tidak tercapai, lakukan langkah 2-9,

Langkah 2: Untuk setiap pasangan pelatihan, lakukan langkah 3-8,

Perambatan Maju

Langkah 3: Tiap unit masukan ( $x_i, i = 1, \dots, n$ ) menerima sinyal  $x_i$  dan menghantarkan sinyal ini ke semua unit lapisan di atasnya (unit tersembunyi),

Langkah 4 : Setiap unit tersembunyi ( $x_i, i = 1, \dots, p$ ) jumlahkan bobot sinyal masukannya,

$$z_{inj} = v_{oj} + \sum x = n_{i1} v_{ij} \quad (1)$$

$v_{oj}$  = bias pada unit tersembunyi  $j$  aplikasikan fungsi aktivasinya untuk menghitung sinyal keluarannya,  $z_j = f(z_{inj})$ , dan kirimkan sinyal ini keseluruhan unit pada lapisan di atasnya (unit keluaran).

Langkah 5: Tiap unit keluaran ( $y_k, k = 1, \dots, m$ ) jumlahkan bobot sinyal masukannya,

$$y_{ink} = w_{ok} + \sum z = n_{j1} w_{jk} \quad (2)$$

$w_{ok}$  = bias pada unit keluaran  $k$  dan aplikasikan fungsi aktivasinya untuk menghitung sinyal keluarannya,  $y_k = f(y_{ink})$ .

#### Perambatan Mundur

Langkah 6: Tiap unit keluaran ( $y_k, k = 1, \dots, m$ ) menerima pola target yang saling berhubungan pada masukan pola pelatihan, hitung kesalahan informasinya,

$$\delta_k = (t_k - y_k) f_1'(y_{ink}) \quad (3)$$

hitung koreksi bobotnya (digunakan untuk memperbaharui  $w_{jk}$  nantinya),

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (4)$$

hitung koreksi biasnya (digunakan untuk memperbaharui  $w_{ok}$  nantinya), dan kirimkan  $\delta_k$  ke unit-unit pada lapisan dibawahnya,

Langkah 7: Setiap unit lapisan tersembunyi ( $z_j, j = 1, \dots, p$ ) jumlahkan hasil perubahan masukannya (dari unit-unit lapisan di atasnya),

$$\Delta_{inj} = \sum \delta = \sum_k \delta_k w_{jk} \quad (5)$$

kalikan dengan turunan fungsi aktivasinya untuk menghitung informasi kesalahannya,

$$\delta_j = \Delta_{inj} f_1'(z_{inj}) \quad (6)$$

hitung koreksi bobotnya (digunakan untuk memperbaharui  $v_{oj}$  nanti),

Langkah 8: Tiap unit keluaran ( $y_k, k = 1.. m$ ) update bias dan bobotnya ( $j = 0, \dots, p$ ):

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (7)$$

Tiap unit lapisan tersembunyi ( $z_j, j = 1, \dots, p$ ) update bias dan bobotnya ( $i = 0, \dots, n$ ):  $v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij}$  (10)

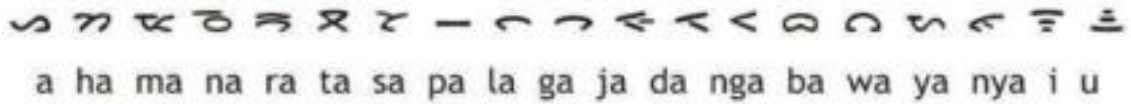
Langkah 9: Test kondisi berhenti.

#### C. Aksara batak

Sebagai media komunikasi tulis, aksara memiliki perbedaan signifikan dengan huruf latin, terutama dari segi visual dan teknis pembacaan. Perbedaan dari segi visual antara lain proporsi, karakter visual, anatomi huruf, dan konstruksi geometri. Perbedaan dari segi teknis pembacaan adalah aksara Batak termasuk dalam jenis aksara silabik, yaitu aksara yang

---

menggambarkan suku kata (a-ha-ma) sedangkan huruf latin termasuk dalam jenis aksara fonetik yaitu jenis aksara yang berupa lambang fonem (a-b-c). Atas dasar perbedaan-perbedaan ini, maka proses adaptasi karakter huruf memerlukan suatu bentuk pola dasar huruf yang menjadi titik temu antara karakter aksara Batak Toba dengan karakter huruf latin.



Gambar 3. Urutan Abjad Aksara Batak

Mendesain huruf latin dengan karakter aksara Batak Toba merupakan suatu tantangan tersendiri. Diperlukan wawasan budaya yang luas, pemilihan data yang tepat, serta kecermatan dalam mengolah data visual agar sesuai dengan tujuan desain huruf. Huruf latin dan aksara Batak memiliki karakter yang sangat berbeda sehingga memunculkan pertanyaan "sudah cukup latinkah bentuk font berkarakter Batak ini?" atau "seberapa Batakkah huruf latin ini harus dimunculkan karakternya?" Titik temu antara karakter huruf latin dengan aksara merupakan jawaban yang relatif yang akan kembali pada nilai seni pribadi penciptanya serta dengan penggunaannya.

Hasil dari penelitian ini adalah dengan mengekstraksi gambar yang telah di tentukan menjadi binar 0 dan 1 kemudian di uji menggunakan target yang telah di tentukan.meggunakan metode bacpropagation



Gambar 4. Aksara Pertama

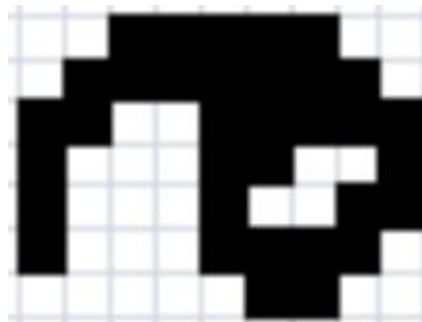
Dengan gambar di atas didapatkan pola sebagai berikut untuk aksara pertama.  
1111100 – 1111110 - 0000011 – 0000011 – 011110 – 1111100 – 1000000 – 1110000 – 0110000.



Gambar 5. Aksara Kedua

Dengan gambar di atas didapatkan pola sebagai berikut untuk aksara kedua :

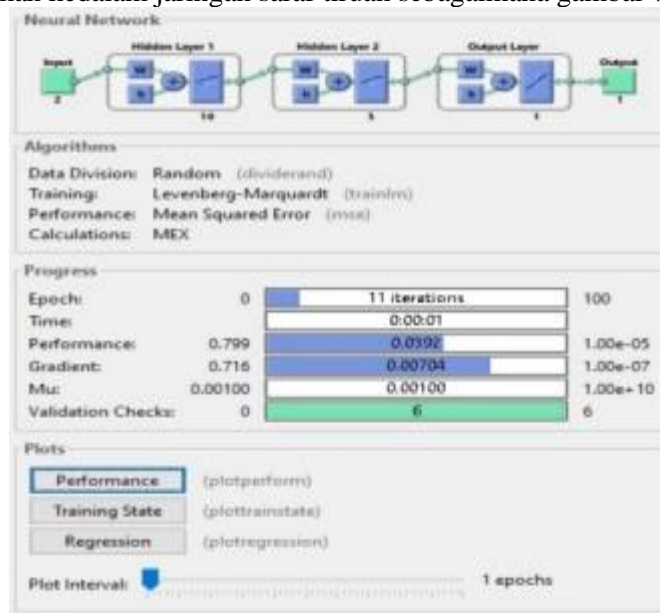
0110011 – 0100110 – 0111100 – 1111000 – 1100000 – 1100001 – 1110011 – 0111110  
– 0011100



Gambar 6. Aksara Ketiga

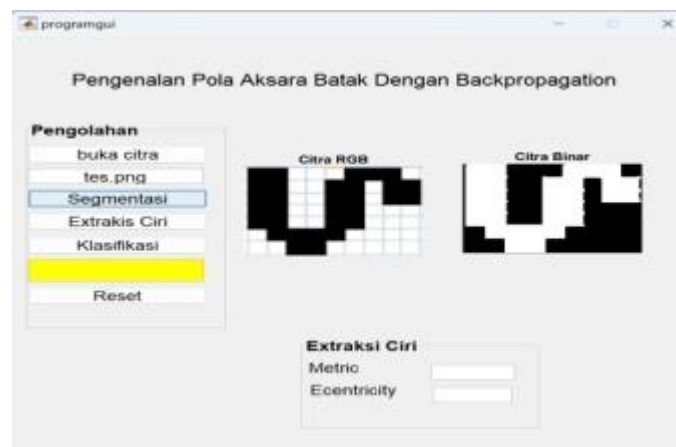
Dengan gambar diatas didapatkan pola sebagai berikut untuk aksara 3  
0011110 – 0110000 – 1100000 – 1100000 – 1111110 – 1111011 – 1110011 –  
0110110 - 1100011

Setelah dilakukan ekstrasi citra menjadi binar dan diberikan target yang bersesuaian, kemudian dimasukkan kedalam jaringan saraf tiruan sebagaimana gambar 7



Gambar 7. Pengolahan data inputan dengan jaringan saraf tiruan

Setelah dilakukan trining pada jaringan saraf tiruan seperti di atas kemudian digunakan grafik user interface untuk memudahkan pengguna dalam mengolah dan mengenali pola aksara batak dengan menggunakan bacpropagation seperti gambar 8.



Gambar 8. Pengolahan data aksara batak dengan menggunakan GUI

### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dari penelitian yang dilakukan :

- Jaringan saraf tiruan terutama metode backpropagation dapat bekerja dengan baik untuk mengenali pola gambar dalam penelitian ini adalah gambar aksara Batak
- Dari hasil pengujian sistem diperoleh hasil pengenalan pola aksara Batak dengan metode backpropagation sebesar 96%. Akan dijelaskan sebab kecenderungan sistem mengenali citra, dengan kata lain sistem mengenali citra pola aksara Batak.

### 5. SARAN

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat mempunyai dataset yang lebih banyak agar dapat menganalisa lebih banyak pola aksara batak. Selanjutnya dapat menggunakan metode machine learning yang lain dan dapat juga memadukan dengan ekstraksi fitur agar lebih meningkatkan akurasi deteksi objek aksara batak.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada xxx yang telah memberi dukungan **financial** terhadap penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Listyalina, L., Utari, E. L., & Puspaningtyas, D. E. (2020). Penentuan Penyakit Paru Dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 11(1), 233-240.
- Wahid, R. R., Anggraeny, F. T., & Nugroho, B. (2020, November). Implementasi Metode Extreme Learning Machine untuk Klasifikasi Tumor Otak pada Citra Magnetic Resonance Imaging. In *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara* (Vol. 1, pp. 16-20).

- [3]. Tambunan, F., Ginting, E., Haryanto, E. V., & Fauzi, M. (2020, October). Pattern Recognition of Batak Script Using Habbian Method. In *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (pp. 1-4). IEEE.
  - [4]. Sihombing, O., Buulolo, E., & Siburian, H. K. (2018). Hasil Segmentasi Citra Digital Gorga Batak. *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, 2, 40-48.
  - [5]. Simanjuntak, P., & Pardede, M. (2021). The Meaning and Historical Value of Gorga in Batak Toba's Traditional House. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 4(3), 6619-6629.
  - [6]. Muliono, R., & Lubis, J. H. (2018). Jaringan Syaraf Tiruan Pengenalan Pola Huruf Dengan Jaringan Hebb. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 2(1), 46-50.
  - [7]. Saputra, M. R. *Peramalan Tinggi Gelombang Transmisi Dengan Permodelan Gelombang Irreguler Pada Pemecah Gelombang Kantong Pasir Tipe Tenggelam Menggunakan Artificial Neural Network (ANN)* (Doctoral dissertation, Riau University).
  - [8]. Haryanto, S. E. V., Mashor, M. Y., Nasir, A. A., & Jaafar, H. (2017, August). Malaria parasite detection with histogram color space method in Giemsa-stained blood cell images. In *2017 5th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (pp. 1-4). IEEE.
  - [9]. Rosnelly, R., Simanjuntak, M. S., Sitepu, A. C., Azhari, M., & Kosasi, S. (2020, October). Face recognition using eigenface algorithm on laptop camera. In *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (pp. 1-4). IEEE.
  - [10]. Arifin, M., Asfani, K., & Handayani, A. N. (2018). Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Metode Perceptron Pada Pengenalan Pola Notasi. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(1), 77-86.
  - [11]. Fadhillah, M., Saf, M. R. I. A., & Sahid, D. S. S. (2017). Pengenalan kepribadian seseorang berdasarkan pola tulisan tangan menggunakan jaringan saraf tiruan. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 6(3), 365-373.
  - [12]. Saleh, A., Indra, E., & Harahap, M. (2020). Kombinasi Jaringan Learning Vector Quantization Dan Normalized Cross Correlation Pada Pengenalan Wajah. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)*, 3(2), 13-20.
  - [13]. Rosnelly, R., & Wahyuni, L. (2017). Comparison of Image Improvement Method on Parasite Images of Malaria. *Journal of Applied Intelligent System*, 2(2), 101-110.
  - [14]. Haryanto, S. E. V., Mashor, M. Y., Nasir, A. A., & Jaafar, H. (2017, August). A fast and accurate detection of Schizont plasmodium falciparum using channel color space segmentation method. In *2017 5th international conference on cyber and IT service management (CITSM)* (pp. 1-4). IEEE.
  - [15]. Utari, W. A. (2012). Pengenalan pola dengan menggunakan metode backpropagation menggunakan matlab.
  - [16]. Yudhistiro, K. (2017). Pemanfaatan Neural Network Perceptron pada Pengenalan Pola Karakter. *SMATIKA JURNAL: STIKI Informatika Jurnal*, 7(02), 21-25.
  - [17]. Pebrianasari, V., Mulyanto, E., & Dolphina, E. (2015). Analisis Pengenalan Motif Batik Pekalongan Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Techno. Com*, 14(4), 281-290.
  - [18]. Butarbutar, A. N. M. (2016). *Perancangan Aplikasi Pembelajaran Aksara Batak Toba Menggunakan AndEngine Berbasis Android* (Doctoral dissertation, Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW).
  - [19]. Purba, R. (2016). Tipografi Kreasi Motif Gorga Batak. *PROPORSI: Jurnal Desain, Multimedia dan Industri Kreatif*, 1(2), 190-201.
  - [20]. Faradiba, F. (2017). Pengenalan Pola Sinyal Suara Manusia Menggunakan Metode Back Propagation Neural Network. *Jurnal EduMatSains*, 2(1), 1-16.
-