

PENERAPAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DALAM KLASIFIKASI BAHASA ISYARAT

Kersen^{1*)}, Wijang Widhiarso²

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer & Rekayasa, Universitas Multi Data Palembang

¹Kersen@mhs.mdp.ac.id, ²wijang@mdp.ac.id

Kata kunci:

CNN; bahasa Isyarat; klasifikasi

Abstract: Communication is an activity in conveying thoughts to other people, communication between deaf people and normal people is done using sign language which is body language, often in conveying these thoughts there are errors in translating sign language so that an alternative is needed in translating such as software. This study uses the help of software with the convolutional neural network method which is used to overcome errors in translating sign language and obtain an accuracy of 52% for all letters.

Abstrak: Komunikasi merupakan kegiatan dalam menyampaikan pikiran ke orang lain, komunikasi antara penyandang tunarungu dan orang normal dilakukan dengan menggunakan bahasa isyarat yang merupakan bahasa tubuh, seringkali dalam penyampaian pikiran ini mengalami kesalahan dalam menerjemahkan bahasa isyarat sehingga diperlukan sebuah alternatif lain dalam menerjemahkan seperti perangkat lunak. Penelitian ini menggunakan bantuan berupa perangkat lunak dengan metode convolutional neural network yang digunakan untuk mengatasi kesalahan dalam menerjemahkan bahasa isyarat dan mendapatkan akurasi sebesar 52% untuk keseluruhan huruf.

Kersen. (2023). Penerapan Metode Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Bahasa Isyarat. *MDP Student Conference 2023*

PENDAHULUAN

Bahasa isyarat merupakan bahasa yang digunakan oleh penderita tunarungu dan penderita gangguan pendengaran lainnya. Bahasa isyarat amerika merupakan bahasa isyarat yang banyak digunakan di amerika utara, kanada, meksiko, afrika barat dan beberapa negara di asia [1]. Bahasa isyarat merupakan bahasa yang menggunakan anggota tubuh manusia seperti tangan, lengan dan ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran penyandang tunarungu [2].

Kendala yang dialami oleh penyandang tunarungu terdapat pada penyampaian apa yang dipikirkan oleh penyandang tunarungu ke orang normal maupun ke sesama penyandang tunarungu [3]. Dikarenakan bahasa yang jarang digunakan dan kurangnya kemampuan dalam mengenali bahasa isyarat yang dilakukan oleh penderita tunarungu maka sering kali terjadi kesalahan dalam menerjemahkan bahasa isyarat tersebut sehingga apa yang dipikirkan oleh penderita tunarungu tidak tersampaikan dengan baik.

Adapun peneliti sebelumnya yang meneliti bahasa isyarat seperti penelitian yang dilakukan oleh [4] menggunakan metode convolutional neural network untuk melakukan klasifikasi bahasa isyarat arab dan

mendapatkan akurasi sebesar 90%. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh [5] yang menggunakan metode convolutional neural network untuk mengenali gerakan tangan bahasa isyarat amerika dan mendapatkan akurasi sebesar 94.34%. Adapun penelitian yang dilakukan oleh [6] yang membuat sebuah aplikasi untuk mengenali bahasa isyarat abjad SIBI dengan metode CNN dan mendapatkan akurasi sebesar 80,76%. Adapun peneliti yang menggunakan metode CNN lainnya untuk mengklasifikasikan bahasa isyarat dan menghasilkan akurasi 92,88% yang dilakukan oleh [7].

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu maka diperoleh sebuah hasil yang menyatakan bahwa pengenalan bahasa isyarat sudah banyak dilakukan sebelumnya dengan menggunakan data yang static, sehingga untuk mendapatkan hasil klasifikasi memerlukan waktu yang lama. Dan metode convolutional neural network banyak digunakan dalam penelitian terdahulu yang digunakan untuk melakukan klasifikasi mendapatkan akurasi yang cukup tinggi.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis bermaksud untuk membuat sebuah perangkat lunak yang menggunakan metode convolutional neural network untuk melakukan klasifikasi terhadap bahasa isyarat amerika secara langsung sehingga mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam mengenali bahasa isyarat amerika.

METODE

Metode yang digunakan dalam menerjemahkan bahasa isyarat yaitu Convolutional Neural Network yang merupakan salah satu standar neural network yang dirancang khusus untuk memproses data sekuens seperti citra [8]. CNN dapat mempelajari fitur yang digunakan secara unsupervised yang membedakan metode ini dengan metode *deep learning* lainnya [9]. Layer-layer yang digunakan oleh *Convolutional Neural Network* antara lain.

Convolutional Layer

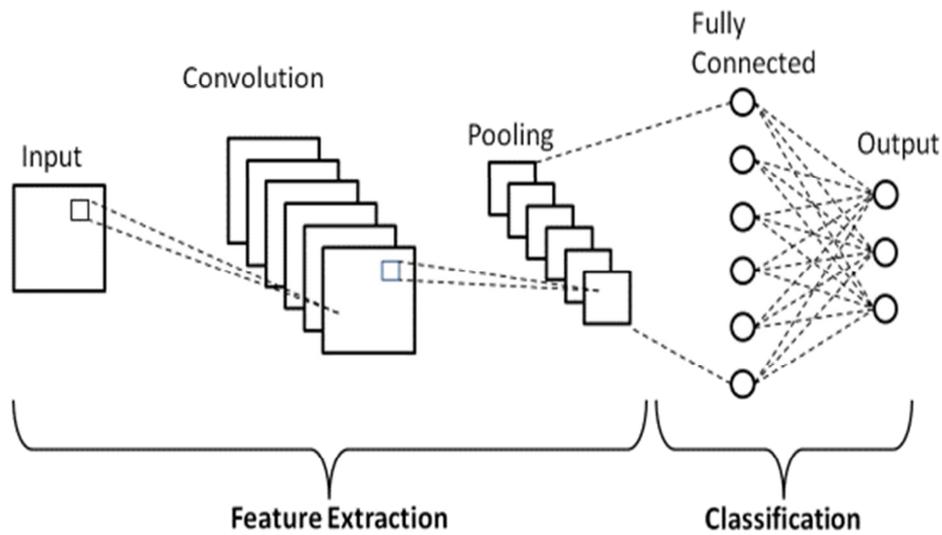
Convolutional Layer yang merupakan layer yang terdiri dari neuron yang digunakan untuk mendapatkan fitur dari input citra dan *Convolutional Layer* ini akan menghasilkan output berupa *feature map* [10]. *Convolutional Layer* digunakan untuk mengubah dimensi suatu gambar sehingga dapat menyimpan lebih banyak data [11].

Pooling Layer

Pooling Layer merupakan layer yang berbentuk filter dengan ukuran dan stride tertentu yang akan bergeser pada seluruh *feature map* yang bertujuan untuk mempercepat terjadinya komputasi dengan mengurangi dimensi *feature map* yang dikeluarkan oleh *Convolutional Layer*. Pooling layer memiliki 2 jenis pooling yaitu Max Pooling dan Average Pooling [10].

Fully Connected Layer

Fully Connected Layer yang merupakan lapisan layer yang terdiri dari kumpulan neuron yang saling berkaitan, dengan menggunakan fungsi *flatten* atau *reshape feature map* menjadi sebuah vector sehingga dapat digunakan sebagai input dari *fully connected layer*. *Fully connected layer* dapat menggunakan sebuah fungsi aktivasi seperti Sigmoid, Relu, Softmax serta fungsi aktivasi lainnya [10]. Gambar 1 merupakan model dari Convolutional Neural Network



Gambar 1. Model Convolutional Neural Network

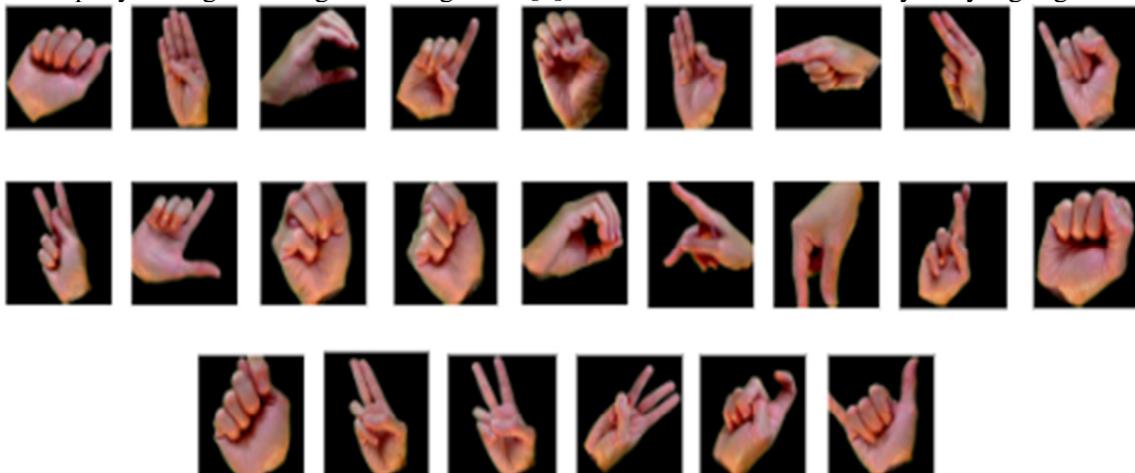
Untuk meningkatkan akurasi diperlukan optimizer, optimizer yang digunakan pada penelitian ini yaitu optimizer ADAM atau Adaptive Moment Estimation yang merupakan gabungan antara RMSprop dan Stochastic Gradient Descent dengan momentum [2]. Persamaan optimizer adam dapat dilihat pada persamaan (1)

$$w_t = w_{t-1} - \eta \frac{\hat{m}_t}{\sqrt{\hat{v}_t + \epsilon}} \quad (1)$$

Step size memiliki nilai default sebesar $\eta = 0.001$ dan epison merupakan pencegahan pembagian nol dan memiliki nilai default sebesar $\epsilon = 10^{-8}$ [2]. Untuk mendapatkan sebuah akurasi dari sebuah sistem dapat menggunakan rumus akurasi [12]. Persamaan akurasi dapat dilihat pada persamaan (2)

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Benar}{Jumlah\ Pengujian} \times 100\% \quad (2)$$

Bahasa isyarat merupakan metode berkomunikasi antara penyandang tunarungu ke penyandang tunarungu atau penyandang tunarungu ke orang biasa [1]. Gambar 2 dataset bahasa isyarat yang digunakan



Gambar 2. Bahasa Isyarat

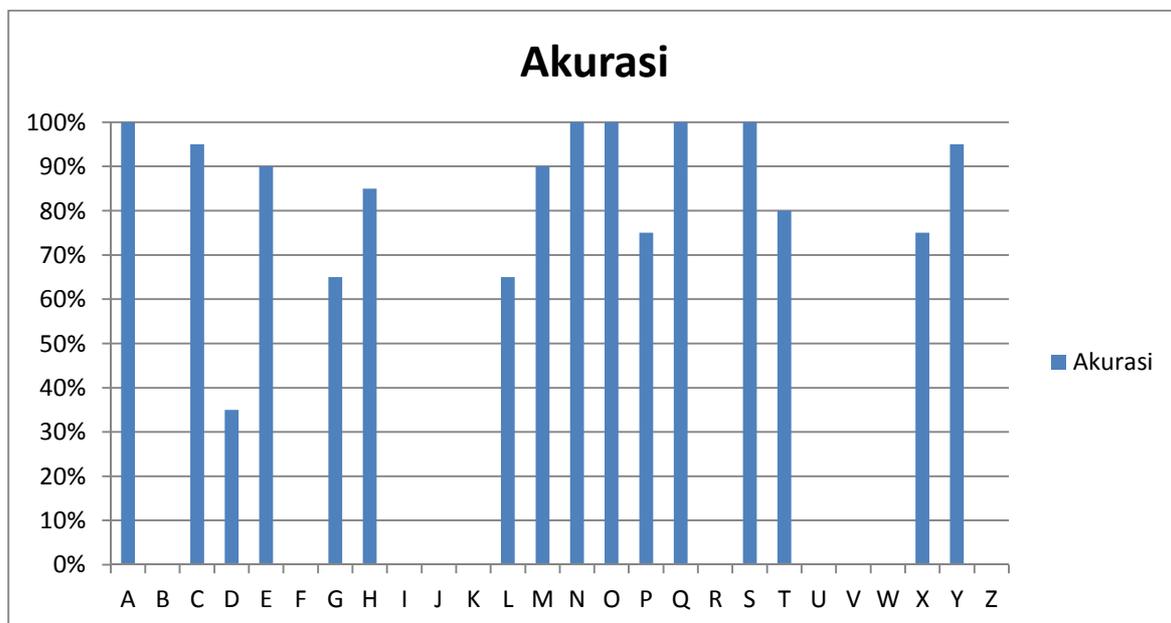
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan sebanyak 20 kali dengan menggunakan data uji. Data uji tersebut terdiri dari 26 huruf alfabet yang dimulai dari A sampai Z. Setelah dilakukan pengujian pada setiap huruf bahasa isyarat, hasil akurasi yang diperoleh dari setiap huruf dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Akurasi Setiap Huruf

Huruf	Akurasi	Huruf	Akurasi
A	100%	N	100%
B	0%	O	100%
C	95%	P	75%
D	35%	Q	100%
E	90%	R	0%
F	0%	S	100%
G	65%	T	80%
H	85%	U	0%
I	0%	V	0%
J	0%	W	0%
K	0%	X	75%
L	65%	Y	95%
M	90%	Z	0%

Berdasarkan Tabel 1 dapat diperoleh grafik perbandingan akurasi untuk setiap huruf yang diuji coba. Pada Gambar 3 disajikan data yang merupakan Grafik perbandingan akurasi untuk setiap huruf yang di uji coba.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Akurasi

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari Gambar 2, terdapat perbedaan untuk setiap huruf yang dilakukan uji coba. Hasilnya menunjukkan bahwa beberapa huruf tidak dapat dideteksi. Hal ini disebabkan oleh sistem dikarenakan huruf yang diuji cukup serupa dengan huruf lainnya dan terdapat beberapa huruf lainnya yang hanya sebagian yang terdeteksi. Oleh karena itu beberapa huruf memiliki nilai akurasi dibawah 40%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut (1) Metode convolutional neural network dapat melakukan klasifikasi bahasa isyarat dengan akurasi sebesar 52% pada keseluruhan huruf. (2) Beberapa huruf yang diuji mengalami kesalahan ketika dilakukan klasifikasi, seperti pada huruf B, K, U, V, dan W yang memiliki kesamaan bentuk huruf. (3) Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini cukup berpengaruh dalam melakukan klasifikasi dikarenakan perangkat lunak dapat mengalami kesalahan dalam mendeteksi huruf yang dapat diakibatkan oleh pencahayaan yang kurang dalam melakukan klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Abdulhussein dan F. Raheem, “*Hand Gesture Recognition of Static Letters American Sign Language (ASL) Using Deep Learning*,” *Eng. Technol. J.*, Vol. 38, No. 6, Hal. 926–937, 2020, doi: 10.30684/etj.v38i6a.533.
- [2] N. Huda dan N. Adha Okraini Saputri, “*Aplikasi Pembelajaran Bahasa Isyarat Bagi Penyandang Disabilitas Tunarungu Berbasis Desktop*,” *Univ. Bina Darma*, Hal. 19–26, 2022.
- [3] R. I. Borman dan B. Priyopradono, “*Implementasi Penerjemah Bahasa Isyarat pada Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Dengan Metode Principal Component Analysis (PCA)*,” *J. Inform. J. Pengemb. IT*, Vol. 03, No. 1, Hal. 103–108, 2018, doi: <http://dx.doi.org/10.30591/jpit.v3i1.631.g650>.
- [4] M. M. Kamruzzaman, “*Arabic Sign Language Recognition and Generating Arabic Speech Using Convolutional Neural Network*,” *Wirel. Commun. Mob. Comput.*, Vol. 2020, 2020, doi: 10.1155/2020/3685614.
- [5] P. Das, T. Ahmed, dan M. Firoj Ali, “*Static Hand Gesture Recognition for American Sign Language using Deep Convolutional Neural Network*,” 2020, doi: 10.1109/TENSYP50017.2020.9230772.
- [6] M. Sholawati, K. Auliasari, dan F. Ariwibisono, “*Pengembangan Aplikasi Pengenalan Bahasa Isyarat Abjad SIBI Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)*,” Vol. 6, No. 1, 2022.
- [7] G. A. Rao, K. Syamala, P. V. V. Kishore, dan A. S. C. S. Sastry, “*Deep Convolutional Neural Networks For Sign Language Recognition*,” *2018 Conf. Signal Process. Commun. Eng. Syst. SPACES 2018*, Vol. 2018-Janua, hal. 194–197, 2018, doi: 10.1109/SPACES.2018.8316344.
- [8] A. Ichsan Pradana dan R. Wariyanto Abdllah, “*Deteksi Ketepatan Penggunaan Masker Wajah Dengan Algoritma CNN dan Haar Cascade*,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, Vol. 9, No. 3, Hal. 2305–2316, 2022, doi: 10.35957/jatasi.v9i3.2912.
- [9] A. Yusuf, R. Cahya Wihandika, dan C. Dewi, “*Klasifikasi Emosi Berdasarkan Ciri Wajah Menggunakan Convolutional Neural Network*,” 2020.

- [10] T. Nurhikmat, “Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) pada Citra Wayang Golek,” 2018.
- [11] R. S. Hartono dan H. Armanto, “Klasifikasi Genre Manga Menggunakan Convolutional Neural Network,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, Vol. 8, No. 2, Hal. 573–584, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i2.890.
- [12] A. P. I. Pakarti, “Klasifikasi Status Tingkat Kesejahteraan Keluarga Menggunakan Support Vector Machine,” 2021.