

SKRIPSI

**PENGENALAN TULISAN TANGAN BAHASA KOREA
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
ARSITEKTUR ALEXNET**



Oleh :

Virginia Grasella Adella 1822250007

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2022**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang**

Program Studi Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2021/2022

**Pengenalan Tulisan Tangan Bahasa Korea Menggunakan
Convolutional Neural Network Arsitektur AlexNet**

Virginia Grasella Adella 1822250007

Abstrak

Budaya populer dari Korea Selatan atau lebih dikenal dengan *Korean Wave* memiliki penggemar yang besar di Indonesia. Dengan tingginya minat masyarakat terhadap budaya Korea, ketertarikan akan bahasa yang digunakan di Korea sendiri juga meningkat. Dalam pengenalan kosakata Bahasa Korea ada kemungkinan mengalami beberapa kendala dikarenakan bentuk dan pola pada huruf yang cukup sama antara satu dengan yang lainnya, tetapi makna yang terkandung didalamnya berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk mengenali tulisan tangan dalam Bahasa Korea menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *AlexNet*. Dataset yang digunakan berisi 1000 citra dan dibagi menjadi 800 data latih dan 200 data uji. Penelitian terdiri dari 3 skenario yaitu penelitian menggunakan *optimizer Adam*, *optimizer SGD* dan menggunakan *optimizer RMSprop*. Dalam penelitian ini menggunakan *batchsize* sebesar 40 dan *learning rate* sebesar 0,0001. Penggunaan *optimizer Adam*, *SGD* dan *RMSprop* menghasilkan nilai *precision*, *recall*, dan *accuracy* yang berbeda. Hasil akurasi tertinggi pada penelitian ini diperoleh dari *optimizer SGD* dengan tingkat akurasi sebesar 78,5%.

Kata kunci: Adam, AlexNet, RMSprop, SGD, Tulisan tangan Bahasa Korea.



BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan beberapa hal latar belakang, kemudian rumusan masalah dilanjutkan dengan ruang lingkup, tujuan dan manfaat, serta metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1. Latar Belakang

Di era globalisasi yang semakin berkembang pesat, informasi dari seluruh penjuru dunia dapat dengan mudah kita dapatkan. Dengan mudahnya penyebaran informasi ini, orang-orang dapat dengan mudah mengetahui informasi tentang suatu negara. Suatu *trend* dari suatu negara pun dapat dengan mudah menyebar ke seluruh dunia dengan cepat. Salah satu trend yang banyak digemari adalah *Korean Wave*/Demam Korea dari Korea Selatan.

Pesatnya kemajuan teknologi menjadi salah satu unsur suksesnya budaya Korea dalam penyebaran budaya populer *Korean Wave*. *Korean Wave* bukan hanya tentang serial televisi Korea atau *K-Drama* tetapi di dalamnya terdapat beberapa unsur lagi seperti musik atau yang biasa disebut *K-Pop*, *K-fashion*, *K-Beauty*, makanan-makanan Korea, dan lain sebagainya. (Adi, 2019).

Seiring dengan maraknya budaya pop Korea yang merambah ke Indonesia, Bahasa Korea digemari oleh para remaja yang ingin lebih dekat dengan apa yang mereka sukai (Hasanah & Kharismawati, 2020). Huruf Korea berbeda dengan Bahasa Indonesia. Belajar bahasa Korea memiliki kesulitan sendiri. Hal ini disebabkan karakter dalam bahasa Korea ini tidak dapat berdiri sendiri dan harus bergabung dengan karakter lain sehingga memiliki makna sendiri. Orang yang ingin belajar sulit untuk memahami sendiri (Sari, Tritasmoro, & Susatio, 2012).

Hangul adalah satu-satunya aksara yang diciptakan oleh seorang individu berdasarkan teori dan maksud yang telah direncanakan dengan baik. Aturan penulisan dalam Hangul sama seperti bahasa lainnya, bisa ditulis dengan penulisan horizontal yaitu penulisan dimulai dari arah kiri ke kanan, sedangkan penulisan secara vertikal dengan penulisan yang dimulai dari arah atas ke bawah. (Soepomo, 2013).

Dalam pengenalan kosakata Bahasa Korea ada kemungkinan mengalami beberapa kendala atau kesulitan dikarenakan bentuk dan pola pada huruf yang cukup sama antara satu dengan yang lainnya, tetapi makna yang terkandung didalamnya berbeda-beda.

Salah satu cara pengenalan kosakata dapat menggunakan *neural network*, metode *neural network* yang sering digunakan yaitu *Convolutional Neural Network (CNN)*. Sampai saat ini *CNN* menjadi pilihan untuk metode yang menggunakan data gambar sebagai inputnya karena hasil performanya

yang baik. Beberapa pengenalan yang berkaitan dengan pengenalan tulisan telah dilakukan dengan hasil akurasi rata-rata yang didapatkan diatas 80%. (Stefanus, 2020). Penerapan *CNN* untuk mengidentifikasi maupun pengenalan pola pada objek telah diterapkan pada penelitian-penelitian terdahulu.

Penerapan metode *backpropagation* sangat efektif dalam menguraikan arti setiap karakter dalam alfabet Korea (Hangul) dengan sangat akurat. Hal ini telah dibuktikan dalam proses pengenalan pola, dimana pola dapat dideteksi dengan benar. (Widodo, 2021)

Berdasarkan hasil pengujian pengenalan tulisan tangan huruf Korea menggunakan *Deep Convolutional Neural Network* pada platform *Android*, nilai akurasi citra *input* dipengaruhi oleh bentuk goresan Hangul. Jumlah gambar yang dilatih di setiap kata mempengaruhi akurasi pelatihan. (Purnamawati, 2018)

CNN mampu mengenali aksara jawa. Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil yang didapat seperti, jenis arsitektur yang digunakan *CNN* dalam mengenali tulisan gambar khususnya pada jaringan *dropout* yang dapat meminimalisir *overfitting*, jumlah dataset yang dapat diperbanyak karena *CNN* bergantung dengan jumlah *input* data yang dapat menghasilkan performansi terbaik, dan bentuk tulisan aksara dapat menyebabkan model

mengenalinya dua aksara berbeda menjadi satu aksara yang sama (Stefanus, 2020)

Dalam pengenalan *ASL*, arsitektur *LeNet* merupakan arsitektur terbaik dibandingkan *AlexNet*. Arsitektur *LeNet* memiliki struktur yang lebih ringkas dibandingkan dengan arsitektur *AlexNet*. Arsitektur *LeNet* memiliki *trainable parameter* yang lebih banyak dibandingkan dengan arsitektur *AlexNet* sehingga *accuracy* pada *LeNet* lebih baik. (Ezar, 2021)

Hasil eksperimen menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan klasifikasi menggunakan *CNN* arsitektur *AlexNet* dan *GoogLeNet* lebih tinggi daripada tingkat keberhasilan program pengenalan citra yang ada, membuktikan kinerja yang baik pada klasifikasi karakter Korea dengan berbagai gaya tulisan. Waktu pelatihan pada *database* tertentu, akurasi pengujian dari jaringan, tingkat keberhasilan klasifikasi, dan waktu yang diperlukan untuk klasifikasi harus dipertimbangkan ketika memilih *CNN* untuk mengenali karakter Korea. (Lee, 2018)

Berdasarkan uraian paragraf di atas metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *AlexNet* dapat mengenali objek. Maka pada penelitian ini digunakan metode *CNN* dengan arsitektur *AlexNet* untuk pengenalan tulisan tangan dalam Bahasa Korea, sehingga menghasilkan judul penelitian “Pengenalan Tulisan Tangan Bahasa Korea Menggunakan *Convolutional Neural Network* Arsitektur *AlexNet*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang terbentuk adalah bagaimana menerapkan metode *Convolutional Neural Network* untuk mengidentifikasi tulisan tangan kata – kata dalam Bahasa Korea.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang dijadikan dasar usulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan huruf Korea yang terdiri dari 14 huruf konsonan dasar dan 10 huruf vokal dasar
2. *Dataset* berupa hasil *scan* tulisan tangan kata Bahasa Korea yang dikumpulkan dari 50 responden
3. *Dataset* berjumlah 1000 gambar dengan jumlah 50 gambar dari 20 *class*
4. *Dataset* terbagi menjadi data latih yang berjumlah 40 gambar dan data uji yang berjumlah 10 gambar
5. Menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *AlexNet*
6. *Preprocessing* menggunakan Metode Otsu
7. *Optimizer* menggunakan *Adam*, *SGD* dan *RMSprop*
8. Menggunakan bahasa pemrograman Python dan Colaboratory sebagai IDE Tools

1.4. Tujuan Dan Manfaat

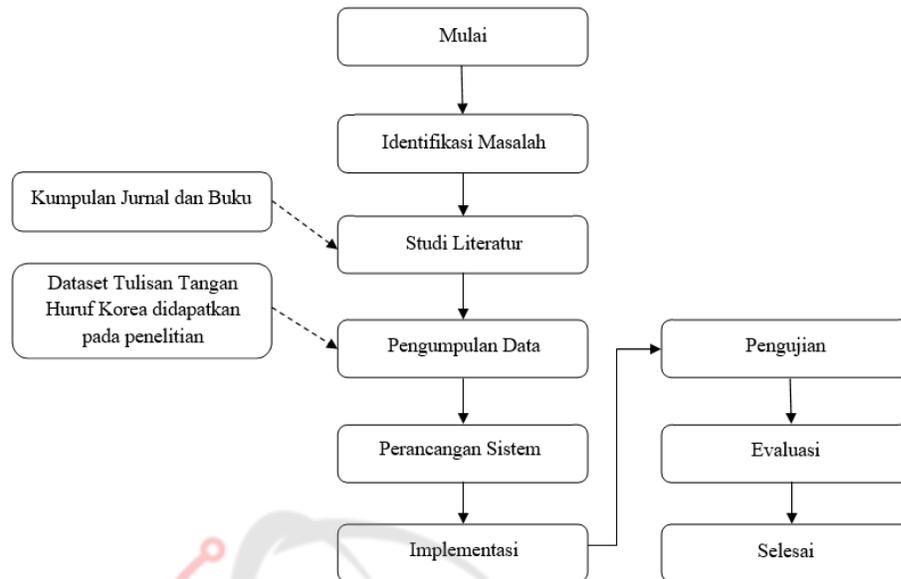
Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menerapkan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *AlexNet* agar dapat mengidentifikasi tulisan tangan Bahasa Korea.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memahami cara penerapan *Convolutional Neural Network* dalam mengidentifikasi tulisan tangan Bahasa Korea.
2. Mengetahui tingkat akurasi pengenalan tulisan Bahasa Korea berdasarkan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *AlexNet*.

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan, dan dapat dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut :



Gambar 1.1 Kerangka Kerja Penelitian

1) Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah dengan pengumpulan informasi dan data terkait dengan pengenalan tulisan tangan Bahasa Korea.

2) Studi Literatur

Pada tahap ini peneliti melakukan pencarian, pengumpulan dan mempelajari jurnal-jurnal yang berkaitan dengan identifikasi tulisan tangan Bahasa Korea dengan berbagai macam metode, dan penggunaan metode *CNN* dalam identifikasi citra dan arsitektur *CNN* yaitu *AlexNet*.

3) Pengumpulan Data

Dataset didapat dari hasil survei yang dilakukan oleh peneliti dengan melibatkan sebanyak 50 responden yang melakukan tulisan

tangan Bahasa Korea, masing-masing responden menuliskan 20 kata dengan total keseluruhan data $50 \times 20 = 1.000$ data, sebanyak 800 data digunakan sebagai data *training* dan 200 data digunakan sebagai data *testing*.

4) Perancangan Sistem

Pada tahap ini dimulai dengan *preprocessing* dilakukan operasi *threshold*. Kemudian masuk ke *convolutional layer* dan *pooling layer*. Pada fase pelatihan *classification*, pada fase ini terdapat *flattening*, kemudian menggunakan aktivasi *softmax* untuk menghitung probabilitas dari masing-masing kelas yang ada.

Kemudian mengoptimalkan model menggunakan *optimizer* dengan tujuan untuk mengurangi tingkat kesalahan dan meningkatkan akurasi selama proses pelatihan.

Pengujian untuk model yang telah dibuat dengan menggunakan data uji yang telah melalui proses *thresholding*. *Dataset* yang digunakan telah melalui proses *resize* dan *grayscale* citra.

5) Implementasi

Tahap ini akan menerapkan *CNN* dengan arsitektur *AlexNet* terhadap tulisan tangan Bahasa Korea. Tahap ini akan diimplementasikan kedalam bentuk Bahasa Pemrograman yaitu *Python*.

6) Pengujian

Tahap ini dilakukan dengan merubah beberapa parameter yang ada sehingga menghasilkan sebuah model yang kemudian digunakan untuk menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dalam mengidentifikasi tulisan tangan Bahasa Korea.

7) Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari tahapan sebelumnya yaitu pengujian. Evaluasi yang menggunakan metode *Confusion Matrix* yang terdiri dari *Precision*, *Recall*, *f1-score* dan *Accuracy*.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut penjelasan singkat sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian ini.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang berkaitan dengan huruf Korea, operasi *threshold*, metode otsu, metode *Convolutional Neural Network (CNN)*, Arsitektur *AlexNet*, *Optimizer*, *Confusion Matrix* yang dipakai untuk evaluasi, dan penelitian

terdahulu berhubungan dengan penelitian yang saat ini dilakukan.

BAB 3 RANCANGAN PENGUJIAN

Pada bab ini menguraikan spesifikasi yang digunakan dalam implementasi program serta tahapan penelitian, perancangan sistem, implementasi dan evaluasi.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan hasil implementasi metode otsu, kemudian implementasi metode *Convolutional Neural Network* menggunakan arsitektur *AlexNet* terhadap tulisan tangan huruf Korea. Kemudian membandingkan beberapa parameter yang digunakan untuk identifikasi tulisan tangan huruf Korea.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran yang dapat dilakukan terhadap penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, G. K. H. (2019). Korean Wave (Studi Tentang Pengaruh Budaya Korea Pada Penggemar K-Pop di Semarang). In Universitas Diponegoro. <http://eprints.undip.ac.id/81034/>
- Aggarwal, C. C. (2018). *Neural Networks and Deep Learning: A Textbook*. Jerman: Springer International Publishing.
- Al Rivan, M. E., & Setiawan, A. (2022). Pengenalan Gestur Angka Pada Tangan Menggunakan Arsitektur AlexNet Dan LeNet Pada Metode Convolutional Neural Network. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 11(1), 19–28. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.5176>
- Biswas, A., & Islam, M. S. (2021). An Efficient CNN Model for Automated Digital Handwritten Digit Classification. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 7(1), 42. <https://doi.org/10.20473/jisebi.7.1.42-55>
- Darma Putra. (2010). *Pengolahan Citra Digital*. (Westriningsih (ed.)). Andi https://www.google.co.id/books/edition/Pengolahan_Citra_Digital/NectMutqXJAC?hl=id&gbpv=1&dq=Pengolahan+Citra+Digital&printsec=frontcover
- Ezar, M., Rivan, A., Alwyn, D., & Riyadi, G. (2021). Perbandingan Arsitektur LeNet dan AlexNet Pada Metode Convolutional Neural Network Untuk Pengenalan American Sign Language. *Jurnal Komputer Terapan*
- Hasanah, U., & Kharismawati, M. (2020). Penggunaan Budaya Pop Korea dalam Proses Pembelajaran Bahasa Korea bagi Mahasiswa dengan Gaya Belajar Campuran. *JLA (Jurnal Lingua Applicata)*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.22146/jla.52060>
- Ichsan, M., Iqbal, N., Anisa, N., Syah, N. M., Risqul, M., Azisah, A., & Hidayat, T. (2021). EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN Pengaruh Tayangan K-Drama (Korean Drama) terhadap Motivasi Belajar. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4439–4447. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1201>
- Irfansyah, D., Mustikasari, M., & Suroso, A. (2021). Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) Alexnet Untuk Klasifikasi Hama Pada Citra Daun Tanaman

- Kopi. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 6(2), 87–92. <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/2802>
- Kim, I. J., & Xie, X. (2015). Handwritten Hangul recognition using deep convolutional neural networks. *International Journal on Document Analysis and Recognition*, 18(1), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s10032-014-0229-4>
- Lee, S., Sung, Y., Kim, Y., & Cha, E. (2018). Variations of AlexNet and GoogLeNet to Improve. *Journal of Information Processing System*, 14(1), 205–217.
- Lorentius, C. A., Gunadi, K., & Tjondrowiguno, A. N. (2019). Pengenalan Aksara Jawa dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *Jurnal Infra*, 7(1), 221–227. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/8075>
- Nur Arkhamia and Rolly, M.: Kreatif. (2020). Tutorial Object Detection Plate Number With Convolution Neural Network (CNN).
- Nurima Putri, O. (2020). Implementasi Metode Cnn Dalam Klasifikasi Gambar Jamur Pada Analisis Image Processing (Studi Kasus: Gambar Jamur Dengan Genus Agaricus Dan Amanita).
- Peryanto A., Yudhana A., and Umar R. (2020). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network Dan K Fold Cross Validation.
- Purnamawati, S., Rachmawati, D., Lumanauw, G., Rahmat, R. F., & Taquuddin, R. (2018). Korean letter handwritten recognition using deep convolutional neural network on android platform. *Journal of Physics: Conference Series*, 978(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/978/1/012112>
- Putri, I. P., Liany, F. D. P., & Nuraeni, R. (2019). K-Drama dan Penyebaran Korean Wave di Indonesia. *ProTVF*, 3(1), 68. <https://doi.org/10.24198/ptvf.v3i1.20940>
- Sari, K. P., Tritasmoro, I. I., & Susatio, E. (2012). Pengalih citra karakter korea-indonesia menggunakan klasifikasi k-nearest neighbour dan template matching. *Fakultas Teknik Elektro*.
- Soepomo, P. (2013). Aplikasi Pengenalan Huruf Hangeul Berbasis. 1, 347–357.
- Umam, C., & Budi Handoko, L. (2020). Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Identifikasi Karakter Hiragana. *Prosiding Seminar Nasional Lppm Ump*,

0(0),

527–533.

<https://semnaslppm.ump.ac.id/index.php/semnaslppm/article/view/199>

Widodo, A. A., Yuska, M., Mahendra, I., & Sarwani, M. Z. (2021). *Recognition of Korean Alphabet (Hangeul) Handwriting into Latin Characters Using Backpropagation Method*. 3(2), 50–57. <https://doi.org/10.25139/ijair.v3i2.4210>

