

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki kekayaan budaya yang tercermin dalam keberagaman bahasa dan aksara daerahnya[1]. Salah satu aksara daerah yang memiliki sejarah panjang adalah aksara Sunda. Ortografi masyarakat Sunda telah berkembang selama 5 abad terakhir, membentuk aksara Sunda yang menjadi bagian dari warisan budaya Indonesia[2]. Pemerintah daerah pun telah mengupayakan pelestarian aksara ini melalui Peraturan Daerah (Perda) Nomor 5 Tahun 2003 tentang Pemeliharaan, Aksara, Bahasa, dan Sastra Daerah[3].

Menurut Kepala Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud), Dadang Suhendar, yang mengungkapkan bahwa bahasa Sunda merupakan salah satu bahasa yang terlihat dalam kondisi stabil, tetapi mengalami kemunduran[4]. Sejak tahun 2013, Pemerintah Provinsi Jawa Barat telah memasukkan pembelajaran Aksara Sunda ke dalam kurikulum muatan lokal di jenjang SD, SMP, dan SMA/SMK. Kebijakan ini bertujuan untuk mengenalkan Aksara Sunda sejak dini, sehingga siswa terbiasa dan mampu memahaminya dengan baik[5]. Selain itu juga diperlukan guru yang berkompeten untuk terciptanya pembelajaran aksara sunda yang baik[6], dikarenakan tenaga pengajar tidak sepenuhnya menguasai materi hingga membuat tidak diajarkan secara merata[7].

Menurut penelitian tugas akhir yang dilakukan oleh Resha Widyanda dari UNIKOM pada 25 Maret 2020 terhadap 35 responden usia SD – SMA, 19 siswa kesulitan saat mempelajari aksara sunda 4 siswa tidak dan 12 siswa biasa saja. Dan

kebanyakan dari siswa kesulitan dalam menghafal aksara sunda kemudian disusul dengan kurangnya sumber belajar[8]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi yang dapat mempermudah proses pembelajaran aksara Sunda agar tetap lestari dan lebih mudah diakses oleh generasi muda.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya dalam bidang pengolahan citra digital, membuka peluang baru untuk melestarikan aksara daerah sekaligus meningkatkan efektivitas pembelajaran. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengenali dan mengklasifikasikan citra aksara Sunda adalah Convolutional Neural Network (CNN). CNN merupakan salah satu komponen deep learning yang dirancang khusus untuk mengolah data citra dengan beberapa lapisan tersembunyi (hidden layer) yang berfungsi untuk ekstraksi fitur dan klasifikasi secara otomatis. CNN terbukti memiliki keunggulan dalam mengolah citra dibandingkan metode lain karena kemampuannya dalam melakukan klasifikasi dan ekstraksi fitur secara langsung melalui lapisan convolution dan subsampling. Dengan menerapkan CNN dalam pengenalan aksara Sunda, sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah mengenali karakter aksara Sunda secara otomatis dan interaktif[9].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi aksara Sunda berbasis CNN yang mampu mengenali dan mengklasifikasikan karakter aksara Sunda secara akurat. Selain itu, sistem ini juga dapat diterapkan dalam dunia pendidikan sebagai metode pembelajaran interaktif yang membantu siswa memahami aksara Sunda dengan lebih mudah dan efektif. Dengan adanya sistem ini, diharapkan aksara Sunda tetap lestari dan lebih dikenal oleh generasi muda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dapat dirumuskan beberapa masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana implementasi Convolutional Neural Network (CNN) dalam klasifikasi aksara Sunda?
2. Sejauh mana tingkat akurasi model CNN dalam mengenali dan mengklasifikasikan karakter aksara Sunda?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan Convolutional Neural Network (CNN) dalam klasifikasi aksara Sunda.
2. Mengevaluasi tingkat akurasi model CNN dalam mengenali dan mengklasifikasikan karakter aksara Sunda.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, beberapa batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada deteksi dan klasifikasi aksara Sunda berbasis gambar.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra aksara Sunda dalam bentuk karakter tunggal, tidak mencakup kata atau kalimat.
3. Model CNN yang digunakan hanya akan dibandingkan berdasarkan parameter tertentu, seperti jumlah layer dan ukuran filter.
4. Dataset yang digunakan berasal dari sumber yang telah ditentukan atau hasil akuisisi sendiri dengan jumlah terbatas.

5. Evaluasi performa model CNN hanya dilakukan berdasarkan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score.
6. Implementasi sistem hanya mencakup tahap pengujian model dan tidak mencakup pengembangan aplikasi berbasis web atau mobile.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Akademisi dan Peneliti:

Memberikan referensi tentang implementasi CNN dalam pengolahan aksara Sunda serta dapat dijadikan dasar penelitian lanjutan dalam bidang kecerdasan buatan dan pengolahan citra.

2. Bagi Dunia Pendidikan:

Memberikan solusi berbasis teknologi yang dapat membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran aksara Sunda secara lebih interaktif dan efisien.

3. Bagi Pelestarian Budaya:

Membantu pelestarian aksara Sunda melalui teknologi pengenalan citra, sehingga aksara ini tetap dikenal dan digunakan oleh generasi muda.

4. Bagi Pengembang Teknologi:

Menjadi dasar dalam pengembangan lebih lanjut terhadap sistem klasifikasi aksara berbasis kecerdasan buatan yang dapat diterapkan pada bahasa daerah lainnya.

1.6 State Of The Art

Tabel 1. 1 State Of The Art

1	Judul	CNN advancements and its applications in image recognition: A comprehensive analysis and future prospects
	Tahun	2024

	Penulis	Xiao, Man
	Metode	CNN (Convolutional Neural Network)
	Hasil	Menganalisis model CNN dalam berbagai aplikasi, seperti diagnosis medis dan transportasi.
2	Judul	Implementation of Deep Learning for Handwriting Imagery of Sundanese Script Using Convolutional Neural Network Algorithm (CNN)
	Tahun	2022
	Penulis	Arif Purnama, Saeful Bahri, Taufik Hidayatulloh
	Metode	Convolutional Neural Network
	Hasil	Model CNN mampu mengklasifikasikan Aksara Sunda dengan akurasi 98%.
3	Judul	Klasifikasi Aksara Sunda Dengan Metode Machine Learning Klasik
	Tahun	2024
	Penulis	Khairat Hayati, Mahmud Dwi Sulistiyo, Aditya Firman Ihsan
	Metode	HOG + SVM, k-NN, Decision Tree, Naïve Bayes, Random Forest, ANN
	Hasil	Random Forest menunjukkan kinerja terbaik dengan akurasi 97,02%.
4	Judul	Implementation of Convolutional Neural Network - Extreme Learning Machine for Handwriting Recognition of Sundanese
	Tahun	2023
	Penulis	Irfan Maliki, Aldy Febriansyah
	Metode	CNN-ELM (CNN + Extreme Learning Machine)
	Hasil	Akurasi tertinggi mencapai 88% dengan 30.000 hidden neurons.
5	Judul	Klasifikasi Aksara Sasak Menggunakan Convolutional Neural Networks (CNN)
	Tahun	2024
	Penulis	Alfariza Elga, Dicksa Ananda Christian, Andi Sofyan
	Metode	CNN + Data Augmentation

	Hasil	Model mencapai akurasi validasi 92%, precision 0,91, recall 0,89, dan F1-score 0,90.
--	--------------	--

Berdasarkan tabel di atas, setiap penelitian memiliki kontribusi signifikan dalam pengenalan aksara menggunakan berbagai pendekatan machine learning. Penelitian Xiao, Man mengulas secara umum bagaimana CNN diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk pengenalan pola dalam gambar dan optimasi model yang digunakan dalam industri dan transportasi. Fokus utama dari penelitian ini adalah mengevaluasi berbagai model CNN dalam kasus penggunaan nyata serta membahas keterbatasannya[10].

Selanjutnya penelitian Arif Purnama, dkk, secara khusus menerapkan CNN untuk klasifikasi Aksara Sunda. Dengan teknik deep learning, model ini berhasil mencapai akurasi tinggi sebesar 98%, membuktikan bahwa CNN dapat menjadi solusi efektif untuk mengenali aksara yang memiliki bentuk unik dan kompleks[11]. Penelitian ini memberikan bukti kuat bahwa implementasi deep learning dalam bidang aksara tradisional dapat membantu meningkatkan literasi digital terhadap warisan budaya.

Kemudian penelitian Khairat Hayati, dkk, menggunakan pendekatan machine learning klasik untuk pengenalan aksara Sunda, dengan membandingkan berbagai metode seperti SVM, k-NN, Decision Tree, Naïve Bayes, Random Forest, dan ANN. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa Random Forest memiliki performa terbaik dengan akurasi 97,02%[12]. Penelitian ini membuktikan bahwa meskipun metode deep learning semakin populer, metode klasik masih memiliki keunggulan dalam efisiensi komputasi dan interpretasi model.

Penelitian Irfan Maliki, dkk, mengusulkan metode CNN-ELM, yaitu kombinasi antara Convolutional Neural Network untuk ekstraksi fitur dan Extreme Learning Machine untuk klasifikasi. Model ini berhasil mencapai akurasi 88% dengan 30.000 hidden neurons[13]. Keunggulan utama dari pendekatan ini adalah kecepatan pelatihan yang lebih tinggi dibandingkan CNN murni, serta kemampuannya untuk bekerja dengan dataset yang lebih kecil.

Dan yang terakhir penelitian Alfariza Elga, dkk, berfokus pada aksara Sasak, menggunakan CNN dengan teknik data augmentation untuk meningkatkan akurasi klasifikasi. Model ini mencapai akurasi validasi sebesar 92%, dengan precision 0,91, recall 0,89, dan F1-score 0,90[14]. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis deep learning dapat digunakan untuk pengenalan aksara lain selain Aksara Sunda, serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam pelestarian aksara daerah lainnya

1.7 Kerangka Berfikir



Gambar 1. 1 Kerangka Berfikir

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari enam bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, tinjauan penelitian terdahulu (state of the art), kerangka pemikiran, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang relevan dengan penelitian, termasuk aksara Sunda, pengolahan citra digital, machine learning, deep learning, Convolutional Neural Network (CNN), teknik augmentasi data, serta alat pendukung seperti Python dan OpenCV.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, mencakup tahapan pengumpulan dataset aksara Sunda, proses augmentasi data, arsitektur model CNN yang digunakan, serta teknik evaluasi performa model berdasarkan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini memaparkan proses perancangan dan implementasi model klasifikasi aksara Sunda berbasis CNN, meliputi preprocessing data, pelatihan model, konfigurasi hyperparameter, serta proses validasi hasil klasifikasi.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab berisi hasil pengujian dan analisis performa model yang telah dikembangkan. Analisis dilakukan berdasarkan hasil evaluasi metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score untuk menilai efektivitas model dalam mengenali aksara Sunda.

BAB VI PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari penelitian, mencakup pencapaian utama dalam klasifikasi aksara Sunda menggunakan CNN serta saran untuk penelitian lebih lanjut, seperti peningkatan dataset atau eksplorasi metode deep learning lain untuk meningkatkan akurasi dan generalisasi model.

DAFTAR PUSTAKA