

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aksara merupakan sistem penulisan yang digunakan manusia untuk berkomunikasi dalam bentuk grafis. Aksara daerah mencerminkan kekayaan budaya bangsa yang perlu dilestarikan. Indonesia, sebagai negara dengan keberagaman budaya, memiliki berbagai jenis aksara yang tersebar di seluruh penjuru negeri. Namun, seiring dengan perkembangan zaman, sistem penulisan ini semakin ditinggalkan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pelestarian dan pengenalan aksara daerah, khususnya kepada generasi muda serta individu yang belum memiliki pengetahuan tentang aksara. Salah satu bentuk pelestarian yang dapat dilakukan adalah melalui digitisasi.

Berbagai penelitian telah dilakukan dalam ranah digitisasi aksara, salah satunya melalui teknik *Optical Character Recognition* (OCR). OCR adalah metode digitisasi teks, baik dalam bentuk gambar maupun dokumen, sehingga data dapat diproses dan diekstrak untuk berbagai keperluan, seperti pengenalan teks, pengarsipan dokumen, dan penerjemahan bahasa [1]. Penelitian mengenai OCR aksara tidak hanya dilakukan terhadap aksara daerah dari Indonesia saja, tetapi juga terhadap aksara dari berbagai negara lainnya [2]. Umumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengenali teks atau karakter aksara dalam dokumen maupun tulisan tangan.

Di Indonesia, keberagaman aksara daerah memberikan banyak opsi pembelajaran bagi masyarakat. Namun, hal ini juga menimbulkan tantangan, terutama bagi individu yang tidak memiliki pengetahuan awal tentang aksara. Kesulitan semakin bertambah dengan adanya kemiripan antara beberapa aksara, yang dapat mempersulit masyarakat awam dalam membedakannya. Meskipun penelitian terkait OCR aksara telah banyak dilakukan, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada satu jenis aksara daerah. Penelitian yang hanya melibatkan satu jenis aksara kurang representatif dengan kondisi aslinya karena jenis klasifikasi yang dilakukan hanya pada level karakter. Model yang dirancang hanya dapat

membedakan data berdasarkan karakternya saja dan tidak dirancang untuk membedakan data berdasarkan aksaranya.

Berbagai macam pendekatan yang dilakukan untuk mengklasifikasikan aksara daerah sudah banyak dilakukan, dimulai dari pendekatan dengan metode *machine learning* yang sederhana, hingga metode *deep learning* yang lebih kompleks [3], [4]. Selain hanya mengklasifikasikan karakter aksara, pendekatan lain dengan metode deteksi juga pernah dilakukan terhadap aksara Sunda [5]. Namun, seluruh penelitian tersebut hanya mampu melakukan klasifikasi atau deteksi terhadap satu aksara saja.

Penelitian ini melakukan klasifikasi terhadap beberapa aksara dari Indonesia bukan hanya pada level karakter namun juga pada level aksara. Level karakter didefinisikan sebagai kemampuan rekognisi dalam membedakan karakter aksara berdasarkan arti karakternya, yang berarti hasil dari prediksinya merupakan arti dari karakter tersebut [6]. Sedangkan level aksara didefinisikan sebagai kemampuan rekognisi dalam membedakan karakter aksara berdasarkan asal aksaranya, yang berarti hasil dari prediksinya merupakan asal aksara itu sendiri. Hasil akhir dari model yang dirancang dapat mengklasifikasikan sebuah gambar tulisan tangan aksara berdasarkan asal aksara dan arti karakternya (level aksara dan level karakter). Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari *Mendeley Data* [7]. Pada laman web sumber data yang digunakan, tersedia 9 aksara yang berbeda. Namun, pada penelitian ini aksara yang digunakan hanya aksara Bali, Jawa, dan Sunda. Pemilihan ketiga aksara ini didasari oleh keterbatasan sumber daya yang dimiliki. Selain keterbatasan sumber daya, lokasi dari ketiga daerah yang dipilih berdekatan antara satu sama lain, maka dari itu terdapat kemiripan antar karakter-karakternya baik antar sesama aksara maupun antar aksara lain.

Setiap data yang digunakan pada penelitian ini memiliki 2 label, yaitu label aksara dan label karakter. Oleh karena itu, data yang digunakan dalam penelitian ini bertipe hierarki dan tipe klasifikasinya adalah *multi-task*. Data bertipe hierarki memiliki penanganan yang lebih khusus, karena pada tahap pengujian, model yang dirancang harus dapat melakukan klasifikasi terhadap 2 label yang relevan. Pada kasus ini, hasil klasifikasi yang relevan adalah ketika label karakter merupakan

kelas karakter yang berasal dari aksara hasil prediksi pada label aksara. Maka dari itu, pada penelitian ini, dibuat sebuah mekanisme prediksi untuk mengakomodasi permasalahan pada data bertipe hierarki. Secara keseluruhan data yang digunakan memiliki 3 kelas aksara (label 1) dan 80 kelas karakter (label 2).

Penelitian ini menggunakan pendekatan *deep learning* berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai arsitektur dari model yang dirancang. Arsitektur ini diberi nama BJS-CNN. BJS merupakan singkatan dari Bali, Jawa, dan Sunda sebagai asal daerah dari aksara-aksara dalam mengembangkan arsitektur ini. Penggunaan metode CNN didasari karena metode ini merupakan metode yang sederhana dibandingkan menggunakan arsitektur *deep learning* lain namun dapat menangkap fitur dan pola dari suatu gambar lebih baik dari metode *machine learning* yang lebih konvensional. Model BJS-CNN terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap hasil pelatihan, validasi, dan pengujian secara keseluruhan. Setelah itu, dilakukan perbandingan untuk tiap aksara dengan model lain menggunakan data yang sama pada penelitian terdahulu [8], [9], [10].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut rumusan masalah dalam penelitian ini:

- Bagaimana desain dan implementasi dari arsitektur BJS-CNN yang dapat mengklasifikasi tulisan tangan aksara pada level aksara dan level karakter pada saat yang bersamaan?
- Bagaimana performa dari model BJS-CNN dan perbandingannya dengan model lain dari penelitian terdahulu?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu model yang dapat mengklasifikasikan tulisan tangan karakter aksara pada level aksara dan level karakter pada saat yang bersamaan. Implementasi dari arsitektur ini merupakan sebuah model yang dapat melakukan klasifikasi sesuai dengan tugas yang telah didefinisikan. Hasil dari klasifikasi tersebut dilakukan evaluasi menggunakan beberapa metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Penelitian ini

juga bertujuan untuk melakukan analisis terhadap hasil tersebut serta membandingkannya dengan beberapa model lain yang sudah terlebih dahulu diimplementasikan pada penelitian terdahulu menggunakan data yang sama.

Manfaat dari penelitian ini adalah model yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk pengembangan aplikasi sebagai sarana pembelajaran dan pembudidayaan aksara daerah ke depannya. Selain itu diharapkan dengan adanya penelitian ini, membuka jalan bagi peneliti lain dalam mengembangkan metode lain untuk mengklasifikasikan karakter aksara pada level aksara dan level karakter pada saat yang bersamaan.

Tabel 1. 1. Tabel Keterkaitan antara Tujuan, Pengujian, dan Kesimpulan

No.	Tujuan	Pengujian	Kesimpulan
1	Mengembangkan model BJS-CNN untuk melakukan klasifikasi tulisan tangan aksara pada level aksara dan level karakter pada saat yang bersamaan	Melakukan pelatihan, validasi, dan pengujian pada model BJS-CNN.	Model BJS-CNN dapat melakukan klasifikasi tulisan tangan aksara pada level aksara dan level karakter pada saat yang bersamaan.
2	Mengevaluasi performa dari model BJS-CNN serta membandingkannya dengan model-model lain dari penelitian terdahulu.	Melakukan perhitungan menggunakan beberapa	metrik evaluasi

1.4. Batasan Masalah

Berikut batasan masalah yang didapatkan pada penelitian ini:

- Penelitian hanya dilakukan terhadap aksara bertipe gambar tulisan tangan dari aksara Bali, Jawa, dan Sunda.
- Penelitian berfokus untuk mengembangkan sebuah model yang mampu melakukan klasifikasi pada level aksara namun tidak mengorbankan performa dari klasifikasi pada level karakter.

1.5. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan tahap-tahap di bawah ini:

- Studi Literatur

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan berbagai referensi yang dapat membantu selama penelitian ini berlangsung. Referensi-referensi

yang didapat akan digunakan sebagai landasan teori dari implementasi yang dilakukan serta pembandingan dari hasil yang didapat.

- Eksplorasi Data

Tahap ini bertujuan untuk mengenal data yang digunakan lebih jauh. Dengan mengenal data yang digunakan, akan lebih mudah untuk merencanakan berbagai teknik yang akan dilakukan pada tahap selanjutnya.

- Pra Proses Data

Tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan data sebelum diproses pada model yang dirancang. Tahap ini penting karena dengan penanganan yang tepat, data yang digunakan dapat berpengaruh terhadap hasil yang didapat. Pada proses ini meliputi pengaturan spektrum warna, normalisasi piksel, augmentasi data, dan pelabelan data.

- Implementasi

Tahap ini meliputi pembuatan, pelatihan, validasi, dan pengujian model yang dirancang sesuai arsitektur yang didefinisikan.

- Analisis Hasil

Tahap ini bertujuan untuk mengukur performa dari model yang dibuat menggunakan metrik evaluasi yang telah ditentukan. Selain itu, model juga dibandingkan dengan arsitektur lain menggunakan data yang sama pada penelitian terdahulu.