

BABI PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Bahasa merupakan sesuatu yang vital dalam kehidupan, khususnya pada proses interaksi antara manusia yang satu dengan manusia yang lain. Bahasa menjadi alat untuk menyampaikan ide dan gagasan. Suatu daerah mempunyai bahasa ibu sebagai pengantar komunikasi antar masyarakat[1]. Penulisan maupun representasi bahasa daerah ditunjukkan dengan huruf tertentu[2]. Bahasa Jawa menjadi salah satu bahasa daerah yang memiliki huruf khusus dalam penulisannya yang dikenal dengan aksara Jawa.

Aksara Jawa atau Hanacaraka atau Carakan merupakan salah satu Aksara tradisional yang ada di Indonesia. Aksara Jawa digunakan oleh masyarakat Jawa, terutama di lingkungan kraton kerajaan seperti Yogyakarta dan Surakarta, untuk mengembangkan tradisi tulis dalam bahasa Jawa. Hanacaraka umumnya digunakan untuk menulis naskah seperti cerita (serat), catatan sejarah (babad), tembang kuno (kakawin), atau ramalan (primbon). Saat ini penulisan dalam Aksara Jawa sudah banyak ditinggalkan, namun bukan berarti Aksara Jawa hilang sama sekali. Aksara Jawa tetap dilestarkan dan masih dapat ditemui di beberapa daerah di pulau Jawa. Salah satu cara yang dilakukan untuk melestarikan salah warisan budaya ini yaitu dengan memasukkan pelajaran Aksara Jawa kedalam kurikulum muatan lokal di sekolah[3].

Sejumlah penelitian tentang pengenalan pola Aksara Jawa terus dilakukan dengan berbagai metode yang berfokus pada karakteristik uniknya. Para peneliti menggunakan algoritma pemrosesan citra untuk menganalisis struktur dan fitur karakter aksara Jawa secara mendalam, serta menerapkan pendekatan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan untuk meningkatkan akurasi pengenalan pola.

Dengan pengenalan pola citra yang merupakan salah satu kemampuan yang dimiliki oleh sebuah komputer. Salah satu bidang studi yang mempelajari proses pengolahan gambar, dimana baik masukan maupun keluarannya berbentuk berkas citra digital. Foto merupakan contoh gambar yang dapat diolah secara mudah melalui perangkat lunak tertentu. *Deep Learning* menjadi pusat perhatian

dalam pengembangan *Machine Learning*, karena pada *Deep Learning* memberikan hasil yang optimal dalam *computer vision*. *Deep Learning* adalah cabang dari *machine learning* yang menggunakan *algoritma* yang terinspirasi oleh struktur otak manusia[4].

Metode berbasis *machine learning* merupakan teknik yang umum digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Salah satu teknik yang terbukti menghasilkan hasil terbaik adalah teknik dengan menggunakan *Recurrent Neural Network*. *Recurrent Neural Network (RNN)* merupakan salah satu *algoritma deep learning* yang dapat melakukan prediksi pada data bertipe *numerik time series*, yang cara kerjanya yaitu dengan melakukan pemrosesan yang dilakukan secara berulang-ulang. *Recurrent Neural Network* adalah jaringan saraf tiruan yang mengakomodasi *output* jaringan untuk menjadi input pada jaringan tersebut yang kemudian digunakan untuk menghasilkan *output* yang baru[5].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini berfokus pada deteksi tulisan tangan Aksara Jawa Hanacaraka menggunakan *algoritma Recurrent Neural Network (RNN)*. Tujuan utamanya adalah untuk mengenali dan mengklasifikasikan Aksara Jawa Hanacaraka berdasarkan ciri-ciri tulisan tangan yang unik. Dengan memanfaatkan kemajuan dalam bidang kecerdasan buatan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi yang signifikan dalam menyelesaikan permasalahan terkait identifikasi dan klasifikasi huruf-huruf Aksara Jawa Hanacaraka, yang dapat memiliki dampak positif dalam pelestarian dan penggunaan budaya tulisan Jawa. Hasil dari penelitian ini diharapkan tidak hanya meningkatkan akurasi pengenalan pola Aksara Jawa Hanacaraka secara umum, tetapi juga memberikan pengklasifikasian huruf-huruf tersebut berdasarkan jenisnya. Dengan adanya sistem deteksi tulisan tangan yang dapat membedakan antara karakter-karakter Aksara Jawa Hanacaraka.

1.2 Penelitian Terkait

Bagian ini memuat penelitian-penelitian atau kajian riset terdahulu oleh peneliti-peneliti maupun pihak lainnya. Dalam tahap ini, referensi penelitian telah disajikan secara ringkas sebagai langkah untuk memperkuat alasan di balik pelaksanaan penelitian ini yang tertuang pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Tabel Referensi.

No.	Judul	Nama Peneliti	Tahun
1	Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis <i>Optical Character Recognition</i> (OCR)	Agus Mulyanto, dkk.	2021
2	<i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) Untuk Identifikasi Karakter Hiragana	Chaerul Umam, dkk.	2021
3	<i>Handwriting Recognition using CNN and RNN</i>	Ala Sree Advait, dkk.	2021
4	<i>Image preprocessing analysis in handwritten Javanese character recognition</i>	Fetty Tri A, dkk.	2023
5	<i>Improved Javanese script recognition using custom model of convolution neural network</i>	Ajib Susanto, dkk.	2023

Berdasarkan Tabel 1.1 akan dibahas posisi penelitian peneliti untuk mengetahui posisi penelitian dari penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini yang menjadi rujukan pertama yaitu penelitian yang dilakukan Agus Mulyanto, dkk [6] yakni identifikasi bahasa atau aksara daerah Lampung, dalam penelitian ini menggunakan metode *Optical Character Recognition* (OCR) yang digunakan untuk merubah citra kedalam teks. Dari arsitektur yang dibangun berdasarkan hasil evaluasi menunjukkan *loss*, *accuracy* menghasilkan nilai training *accuracy* mendapatkan nilai sebesar 0.57 dan *precision* mendapatkan nilai sebesar 0.87. Dari hasil *accuracy* dan *precision* menunjukkan bahwa model training sudah baik karena mendekati angka 1.

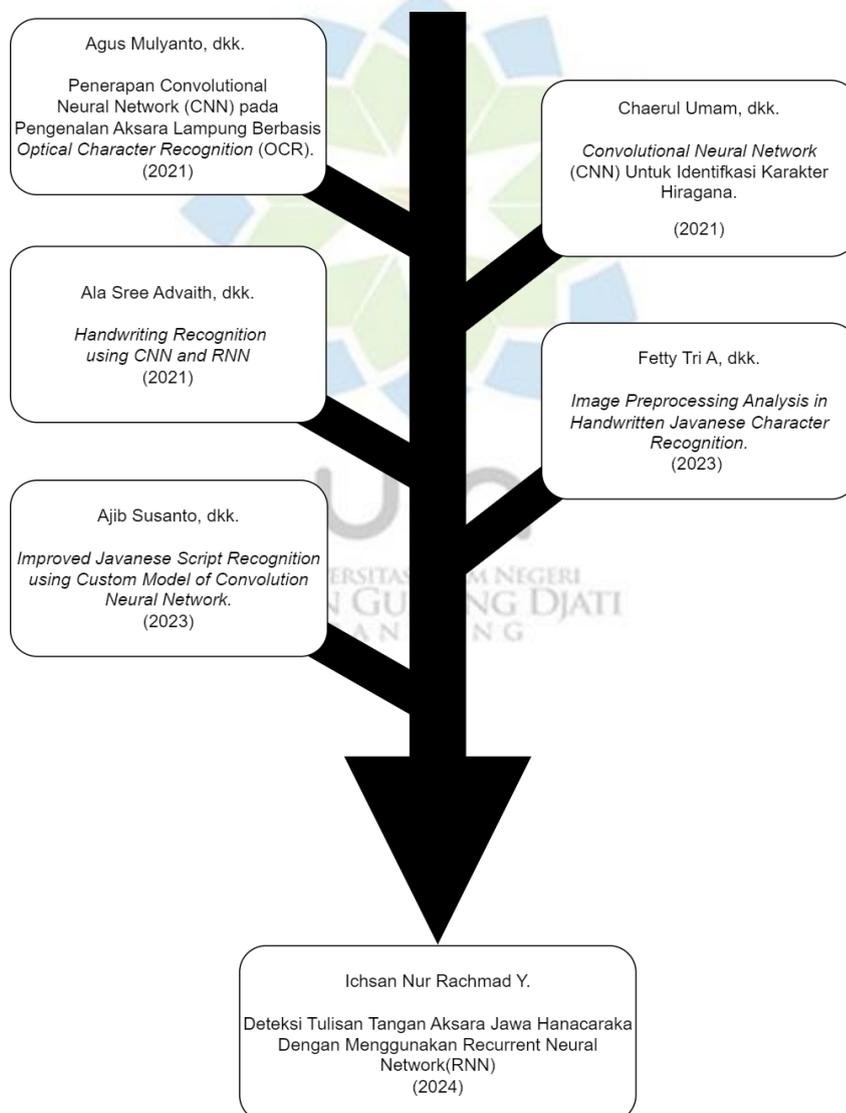
Pada penelitian ini yang menjadi rujukan kedua yaitu penelitian yang dilakukan Chaerul Umam, dkk [7], dkk yakni identifikasi karakter Hiragana, dimana Hiragana merupakan tulisan bahasa Jepang. Dimana dalam penelitian ini ialah Percobaan menggunakan 50 huruf hiragana dengan masing-masing huruf terdapat 20 pengujian citra, sehingga total dataset adalah 1000 citra. Hasil yang diperoleh dalam proses pemeriksaan yaitu 82%, dengan sebaran 120 citra tidak terdeteksi dengan benar dan 880 citra terdeteksi benar.

Pada penelitian ini yang menjadi rujukan ketiga yaitu penelitian yang dilakukan Ala Sree Advaith, dkk [8] yakni pembuatan aplikasi yang memungkinkan seseorang untuk mengubah dokumen penting seperti surat-surat resmi, resep, atau catatan yang dicatat selama kelas menjadi dokumen elektronik standar yang dapat diakses dari perangkat elektronik apa pun. Pengenalan karakter dan tulisan tangan melalui penggunaan teknologi baru seperti *Convolutional Neural Networks* (CNN) dan *Recurrent Neural Network* (RNN) yang mengintegrasikan beberapa metode di bidang ilmu komputer seperti Pembelajaran *Machine Learning*.

Pada penelitian ini yang menjadi rujukan keempat yaitu penelitian yang dilakukan Fetty Tri Anggraeny, dkk [9] yakni *Image preprocessing analysis in handwritten Javanese character recognition*. Dimana dalam penelitian ini ada 2.154 data latih dan 480 data evaluasi. Penelitian ini mengusulkan untuk menganalisis dampak beberapa metode pra-pemrosesan dalam pengenalan karakter Jawa tulisan tangan. Metode pra-pemrosesan tersebut adalah *dilatasi*, *skeletonisasi*, dan pengurangan *noise*. Proses pertama adalah segmentasi untuk ekstraksi *region of interest* (ROI), kemudian berbagai pra-pemrosesan digunakan, dan akhirnya, langkah pengenalan jaringan saraf tiruan untuk mengukur efektivitas metode pra-pemrosesan. Percobaan menunjukkan bahwa semua metode pra-pemrosesan (*dilatasi*, *skeletonisasi*, dan pengurangan *noise*) memberikan hasil yang sangat baik, terutama pada warna latar belakang hitam, mencapai akurasi 98%. Temuan eksperimental lain menunjukkan bahwa dalam kombinasi pra-pemrosesan apa pun, akurasi latar belakang hitam lebih baik daripada yang putih.

Pada penelitian ini yang menjadi rujukan kelima yaitu penelitian yang dilakukan Ajib Susanto, dkk [10] yakni *Improved Javanese script recognition using custom model of convolution neural network*. Dimana dalam penelitian ini memaksimalkan optimisasi dari lapisan lain seperti *pooling*, fungsi aktivasi, lapisan terhubung penuh, *optimizer*, dan pengaturan parameter seperti *dropout* dan tingkat pembelajaran. Terdapat sebelas lapisan utama yang digunakan dalam model CNN kustom yang diusulkan, yaitu empat lapisan konvolusi + fungsi aktivasi, empat lapisan *pooling*, dua lapisan terhubung penuh, dan sebuah klasifikasi *softmax*. Berdasarkan hasil uji coba pada dataset gambar tulisan tangan aksara Jawa dengan 120 kelas yang terdiri dari 20 kelas karakter dasar dan 100 kelas karakter gabungan, akurasi yang dihasilkan adalah 97,29%.

Berdasarkan telaah literatur terhadap sejumlah penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan deteksi tulisan tangan dalam berbagai aksara khususnya aksara jawa [9] [10] , serta pemanfaatan metode pendukung lainnya, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi deteksi tulisan tangan aksara jawa hanacaraka. Fokus utama pada penelitian ini adalah penggunaan algoritma *Recurrent Neural Network* (RNN) sebagai metode untuk mendeteksi tulisan tangan. Metode-metode pendeteksian tulisan tangan yang telah diusulkan sebelumnya memberikan pemahaman tentang berbagai pendekatan yang dapat digunakan sebagai bahan referensi penelitian. Berikut Gambar 1.1 memperlihatkan hubungan urutan penelitian-penelitian tersebut.



Gambar 1.1 Hubungan Penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, ada beberapa masalah yang perlu dirumuskan seperti berikut:

1. Bagaimana perancangan dan implementasi model yang dapat mengklasifikasikan gambar aksara Jawa Hanacaraka menggunakan metode *Recurrent Neural Network*?
2. Bagaimana kinerja model *Recurrent Neural Network* yang digunakan dalam pengklasifikasian aksara Jawa Hanacaraka?

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan model *Recurrent Neural Network* untuk klasifikasi aksara Jawa Hanacaraka.
2. Mengetahui kinerja model *Recurrent Neural Network* dalam mengklasifikasikan aksara Jawa Hanacaraka.

1.4.2 Manfaat

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh manfaat, diantaranya yaitu:

1. Manfaat Akademis
Adapun manfaat akademis yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memperkaya khasanah keilmuan pada bidang *Machine Learning*.
2. Manfaat Praktis
Manfaat praktis yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak yang ingin mengenal bahasa aksara Jawa Hanacaraka secara otomatis dan mudah.

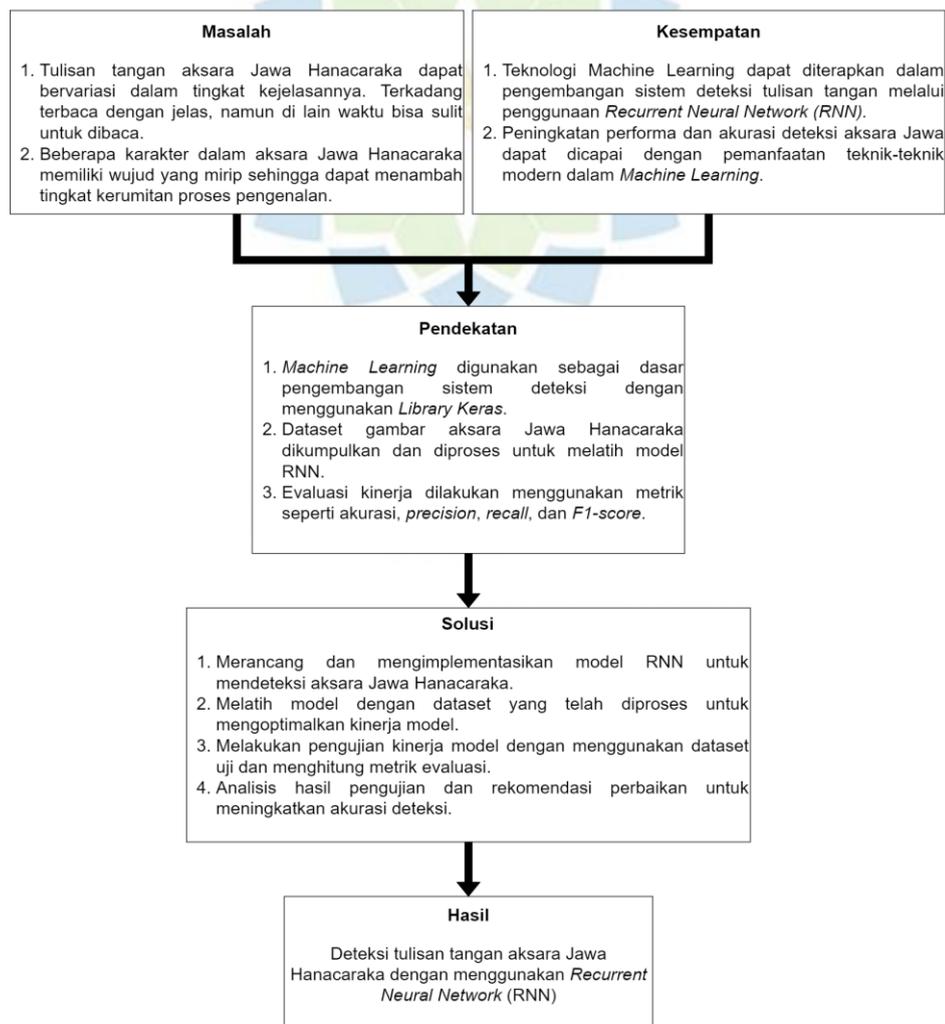
1.5 Batasan Masalah

Batasan yang berhubungan dengan masalah ini sangat luas, maka dari itu perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini, agar yang akan didapat lebih spesifik dan terarah. Batasan masalah ini menitik beratkan pada:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambar aksara Jawa Hanacaraka, yang terdiri dari 20 huruf yaitu Ca, Ra, Ka, Da, Ta, La, Dha, Ja, Ya, Ma, Ga, Ba, Tha, Nga, Ha, Sa, Pa, Nya, Na dan Wa.
2. Dataset gambar Hanacaraka diambil dari situs *Kaggle*.
3. Algoritma yang dipakai pada penelitian ini adalah *Recurrent Neural Network (RNN)*.

1.6 Kerangka Berpikir

Kerangka pemikiran adalah sebuah rancangan yang digagas oleh peneliti yang merupakan penjelasan sementara terhadap gejala yang menjadi objek dalam penelitian. Adapun kerangka pemikiran pada penelitian kali ini dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Kerangka Berpikir Penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian tugas akhir ini memiliki keseluruhan enam bab yang menguraikan dan menjabarkan permasalahan yang dibahas. Berikut ini merupakan sistematika penulisan penelitian tugas akhir:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini meliputi latar belakang, kajian riset terdahulu, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, kerangka berpikir dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini berisi tentang teori dasar yang digunakan dalam penelitian serta memberikan gambaran peralatan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan - tahapan yang dilakukan ketika melakukan proposal penelitian deteksi tulisan tangan aksara jawa hanacaraka dengan menggunakan Algoritma *Recurrent Neural Network* (RNN).

BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisikan tentang semua skema perancangan dan alur prinsip kerja dari sistem kinerja model algoritma *Recurrent Neural Network* pada deteksi tulisan tangan aksara jawa hanacaraka yang telah dibuat.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dilakukan serangkaian pengujian untuk mendapatkan hasil serta analisis berdasarkan teori yang sudah ada dalam menganalisa kinerja model algoritma *Recurrent Neural Network* aksara jawa hanacaraka.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

bab ini berisi tentang kesimpulan yang telah dibahas pada bab sebelumnya, serta berisi saran terkait dengan bagaimana cara dan apa saja yang harus dikembangkan pada model klasifikasi algoritma *Recurrent Neural Network*.