

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah sebuah negara kepulauan. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, Indonesia memiliki tujuh belas ribu pulau yang tersebar di 34 provinsi. Tidak mengherankan apabila dari sekian banyak pulau, tiap satuannya memiliki kebudayaan masing-masing sebagai akibat dari interpretasi leluhur yang bermacam-macam atas budaya baru dari luar, salah satunya adalah budaya Hindu-Buddha. Budaya ini mulai berakar sejak berdirinya kerajaan-kerajaan dan asimilasi antar budaya tak terelakkan antara pribumi dengan pendatang sehingga membawa serta pengetahuan baru yang membawa perubahan besar bagi peradaban Nusantara, salah satunya terhadap bidang sastra. Perlahan-lahan, terjadi transisi dari Aksara Palawa Kuno ke Aksara Kawi. Lambat laun seiring perkembangan zaman dan semakin beragamnya bahasa daerah, terutama di daerah Jawa, Aksara Kawi Jawa diadaptasi menjadi Aksara Jawa, Bali, Sunda, dan lain-lain [1]. Karena fenomena ini, terhitung sejak 2019, Indonesia memiliki 718 bahasa daerah. Di daerah Jawa sendiri, dua bahasa daerah yang penyebarannya paling luas cakupannya adalah Bahasa Jawa dan Bahasa Sunda.



Gambar 1. 1 Nama jalan di Bandung yang menggunakan Aksara Sunda [2]

Sama seperti Bahasa Jawa yang memiliki aksaranya sendiri, yaitu Aksara Jawa, Bahasa Sunda pun memiliki aksaranya sendiri, yaitu Aksara Sunda. Dewasa ini, meskipun Bahasa Sunda masih banyak digunakan di kehidupan sehari-hari, pada kenyataannya penggunaan Aksara Sunda itu sendiri mulai berkurang. Minat belajar yang menurun karena masyarakat sudah terlalu terbiasa dengan abjad alfabet yang lebih mudah dibaca dan dipahami dibanding aksara-aksara lama yang rumit dan kuno membuat eksistensi Aksara Sunda memudar [3]. Mayoritas

pengguna Aksara Sunda dewasa ini tidak lain dan tidak bukan adalah siswa sekolah yang menjalani kurikulum pendidikan sesuai dengan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 14 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 5 Tahun 2003 Tentang Pemeliharaan Bahasa, Sastra Dan Aksara Daerah [4]. Hal ini tentu tidak bisa dibiarkan, mengingat Aksara Sunda adalah bagian dari budaya Indonesia sehingga harus dilestarikan [5].

Tulisan tangan sendiri dipengaruhi oleh banyak hal, seperti posisi menulis, tingkat kemiringan, dan rekursifitas bahkan usia, sehingga tulisan tangan seseorang dapat berubah tiap-tiap waktu [6]. Akibatnya, seiring waktu berlalu, gaya tulisan yang berubah-ubah dapat berdampak pada tingkat kesulitan dalam membaca aksara. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat mengenali tulisan tangan untuk mempermudah membaca.

Menurut [7], kehadiran AI dan *Deep Learning* kerap digunakan dalam *Computer Vision* (CV) untuk tugas kompleks analisa citra dan tingkah laku, seperti pencarian gambar (*image searching*), klasifikasi gambar dan video (*image and video classification*), serta deteksi objek (*object detection*). Sistem CV ini dapat menjadi basis model untuk membantu manusia membuat sistem yang mampu mengenali tulisan tangan dalam bentuk citra dan mengklasifikasikannya.

Deep Learning atau yang juga disebut dengan DL, sendiri memiliki banyak sub-bidang lain, salah satunya yaitu metode *Convolutional Neural Network* (CNN) yang berpusat pada pemrosesan data suatu citra dan klasifikasi [5]. CNN memiliki arsitektur yang mirip seperti kinerja otak manusia dalam memproses dan mengolah data citra [8].

Ketika menggunakan metode ini, perlu diketahui bahwa sebuah penelitian harus dapat menyediakan data dalam jumlah besar agar metode dalam menghasilkan performa yang bagus dan tinggi. *Transfer Learning* adalah metode yang cukup terkenal di lingkungan DL untuk mengatasi masalah yang ditimbulkan dari penggunaan DL ini, yaitu terkait data yang tersedia, waktu yang lama, dan masalah komputasi yang terbatas. Secara singkat, *Transfer Learning* ini memanfaatkan model *neural network* yang sudah pernah diterapkan pada suatu dataset untuk kemudian diterapkan pada dataset lain. Dengan begitu, tidak butuh

waktu lama untuk melatih dataset karena model sudah menyimpan informasi sebelumnya [7]. *Transfer Learning* dapat dimanfaatkan untuk membuat sebuah model yang dapat digunakan sebagai ekstrakstor *fixed feature* cara mengeliminasi layer *fully connected* terakhir untuk kemudian menambahkan layer klasifikasi tersendiri ke model yang tidak membuka layer (*frozen base*) atau yang membuka layer (*fine-tuning*) [9].

Salah satu model yang kerap memanfaatkan keunggulan Transfer Learning adalah arsitektur Inception-ResnetV2. Sesuai namanya, metode ini mengkombinasikan dua *deep neural network*, yaitu Inception dan ResNet. Keduanya sama-sama digunakan untuk melatih suatu *deep network*. Dalam [10], pada dasarnya, arsitektur ini adalah sebuah model Inception versi baru dimana ResNet digunakan untuk mengganti posisi *filter concatenation stage* dengan *residual network*. Dari model ini, Inception dapat mempertahankan efisiensi komputasinya sembari tetap mendapat keuntungan dari pendekatan secara residual untuk mengatasi permasalahan *vanishing gradients*.

Sejumlah penelitian telah menggunakan metode ini, salah satunya seperti penelitian yang dilakukan pada tahun 2021, “Rice leaf diseases prediction using deep neural networks with transfer learning” [9]. Penelitian ini menggunakan Inception-ResnetV2 untuk mendeteksi penyakit pada daun padi. Terdapat tiga kategori penyakit, yaitu *leaf blast*, *brown spot*, dan *bacterial blight*. Secara total, ditambah dengan citra daun yang sehat, jumlah dataset mencapai 5200 citra dan dibagi ke dalam rasio 70:30 untuk data latih dan data uji. Klasifikasi ini dilakukan menggunakan metode Inception-ResNetV2 dan CNN sebagai perbandingan. Sebagai hasilnya, model CNN dengan 15 epoch mendapat tingkat akurasi sebesar 84.75%, sedangkan InceptionResNetV2 dengan 10 epoch memberikan tingkat akurasi 95.67% dengan ketentuan *hyperparameter batch size 32* dan *decay rate 0.000001* atau $1e-6$ untuk keduanya; *optimizer RMSProp* untuk CNN, SGD dengan momentum sebesar 0.9 untuk Inception-ResNetV2; *learning rate 0.001* untuk CNN, 0.01 untuk Inception-ResNetV2.

Setiap metode membutuhkan *optimizer*. *Optimizer* digunakan untuk menemukan nilai bobot optimal (*weights* dan *bias*) yang dapat meminimalkan kesalahan atau *error* [7]. *Optimizer* yang kompatibel dan berpengaruh terhadap

suatu metode dapat berbeda-beda. Oleh karena itu, beberapa penulis melakukan uji *optimizer* menggunakan suatu metode.

Salah satu penelitian yang dilakukan yaitu berjudul “Optimized Transfer Learning for Dog Breed Classification” yang dipublikasikan pada tahun 2022. Penelitian ini memanfaatkan *Transfer Learning* untuk mendeteksi ras anjing menggunakan VGG16, ResNetV2, DenseNet, dan InceptionResNetV2 dan melakukan komparasi *optimizer*. Kemudian, arsitektur yang memiliki hasil dan performa terbaik di antaranya akan diberi berbagai *optimizer*, yaitu AdaDelta, AdaGrad, Adam, RMSProp, dan SGD. Dataset berisikan kurang lebih 10.000 gambar yang kemudian dibagi menggunakan rasio 7:3, masing-masing untuk *training* dan *testing*. Penelitian ini menguji semua *optimizer* terhadap masing-masing arsitektur sehingga didapat kesimpulan bahwa Inception-ResNetV2 memiliki tingkat *accuracy*, *precision*, dan *recall* yang tinggi dan sangat kompatibel dengan AdaDelta dibanding lima *optimizer* lainnya [11].

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian di atas, penulis melakukan penelitian dengan judul “Klasifikasi Tulisan Tangan Aksara Sunda dengan Inception-ResNetV2 dan Transfer Learning”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, didapatkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi arsitektur Inception-ResNetV2 untuk klasifikasi Aksara Sunda dengan memanfaatkan *Transfer Learning*?
2. Bagaimana performa arsitektur Inception-ResNetV2 dengan memanfaatkan dua pendekatan *Transfer Learning* terhadap parameter *optimizer*, *epoch*, dan *learning rate* yang berbeda-beda terhadap dataset?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui implementasi Inception-ResNetv2 dengan *Transfer Learning* untuk klasifikasi Aksara Sunda.

2. Mengetahui performa arsitektur Inception-ResNetv2 dengan menggunakan dua pendekatan *Transfer Learning* terhadap parameter *optimizer*, *epoch*, dan *learning rate* yang berbeda-beda.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memberikan wawasan baru bagi pembaca terkait arsitektur Inception-ResNetv2 secara umum, juga cara kerja, performa, serta keefektifan dan kompatibilitasnya terhadap dataset, contohnya seperti tulisan tangan Aksara Sunda.
2. Memberi informasi terkait performa Inception-ResNetv2 menggunakan *Transfer Learning* pada berbagai kondisi dan parameter untuk tugas klasifikasi Aksara Sunda.
3. Menjadi referensi untuk penelitian lanjutan yang lebih mutakhir dengan arsitektur yang lebih terbaru.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan agar sebuah penelitian tidak terlalu luas dan terarah. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan berupa citra tulisan tangan Aksara Sunda gundul yang difoto dan di-*scan*.
2. Dataset diambil dari penelitian terdahulu yang tersedia di Github dan diberi tambahan yang dikumpulkan mandiri.
3. Adapun aksara (*class*) yang digunakan adalah *ha, na, ca, ra, ka, da, ta, sa, wa, la, pa, ja, ya, nya, ma, ga, ba, nga, fa, qa, xa, va*, dan *za*.
4. Penelitian hanya mencari model terbaik menggunakan Python dan pustaka Tensorflow Keras.

Halaman ini sengaja dikosongkan