

BAB V

PENUTUP

Bab ini membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta memberikan saran yang dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan yang disajikan merupakan rangkuman dari penelitian yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, menjawab rumusan masalah yang telah diajukan. Selain itu, saran yang diberikan bertujuan untuk memberikan arahan bagi pengembangan penelitian di masa mendatang, baik dari segi metode maupun cakupan topik yang dapat diteliti lebih lanjut.

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan pengenalan karakter tulisan tangan Hangeul menggunakan algoritma *hybrid Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Vision Transformer* (ViTs). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa poin sebagai berikut.

1. Dalam penelitian ini, ekstraksi fitur pada model *hybrid vision transformer* dan *convolutional neural network* dilakukan secara paralel. CNN mengekstraksi fitur menggunakan *convolutions*, sementara ViTs menggunakan *self-attention* pada *patch* gambar. Setelah fitur diekstraksi, proses penggabungan dilakukan melalui metode *concatenation* dan lanjut ke tahap klasifikasi.
2. Hasil terbaik dari setiap skenario pengujian diperoleh melalui proporsi pembagian data 80:10:10, di mana 80% dari data dialokasikan untuk data *training*, 10% untuk data *validation*, dan 10% sisanya untuk data *testing*.
3. Model *hybrid* memperoleh hasil akurasi tertinggi, yakni sebesar 97%. Hal ini dikarenakan keterbatasan CNN dalam menangkap hubungan global antar fitur dalam gambar, meskipun modelnya menunjukkan akurasi tinggi saat diuji pada data pelatihan. Penggabungan ViTs bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas dan adaptasi sistem terhadap perubahan *input* dengan memanfaatkan mekanisme *self-attention* yang mampu memahami konteks global dalam gambar.

5.2 Saran

Laporan dan hasil penelitian ini masih memiliki beberapa aspek yang memerlukan perbaikan lebih lanjut. Namun demikian, penelitian ini telah dilaksanakan secara menyeluruh, mencakup seluruh aspek yang relevan, serta berhasil mencapai hasil yang diharapkan. Untuk mendukung pengembangan dan penyempurnaan penelitian di masa depan, subbab ini menyajikan sejumlah rekomendasi yang dapat dijadikan acuan. Adapun saran tersebut meliputi.

1. Arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) seperti *Residual Network* (ResNet), *Visual Geometry Group* (VGG), AlexNet, dan lainnya dapat diterapkan untuk proses ekstraksi fitur. Penggunaan arsitektur ini berpotensi menghasilkan akurasi yang lebih tinggi serta meningkatkan efisiensi komputasi.
2. Pada penelitian ini, dataset yang digunakan hanya mencakup 30 karakter Hangeul, dari total 40 karakter yang seharusnya ada. Sepuluh karakter yang tidak tercakup dalam dataset ini adalah "ㄷ(tt), ㅈ(jj), ㅊ(yeo), ㅌ(wa), ㅍ(wae), ㅍ(oe), ㅍ(wo), ㅍ(we), ㅍ(wi), dan ㅍ(ui)". Oleh karena itu, dalam penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan dataset yang lebih lengkap yang mencakup seluruh karakter Hangeul.
3. Pembangunan sistem atau aplikasi penerjemah dengan menerapkan algoritma hibrida *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Vision Transformer* (ViTs) agar bisa mengenali karakter tulisan tangan Hangeul dan mengenali variasi regional, seperti Satoori – 사투리.

Sebagai penutup, diharapkan bahwa rekomendasi-rekomendasi yang telah disampaikan dalam subbab ini dapat menjadi landasan untuk perbaikan dan inovasi dalam penelitian-penelitian selanjutnya. Dengan mengikuti saran-saran ini, diharapkan pengembangan lebih lanjut dapat menghasilkan sistem yang lebih akurat, dan efisien dalam mengenali karakter tulisan tangan Hangeul serta variasi regionalnya.