

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan hibrida CNN-*ViT* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan metode hibrida CNN-*ViT* dilakukan dengan melakukan *concat* atau penggabungan *feature vector* antara CNN dan *ViT*.
2. Evaluasi performa CNN, *ViT* dan hibrida CNN-*ViT* dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix* dan *classification report* dengan hasil tingkat rata-rata akurasi hibrida CNN-*ViT* yang adalah sebesar 93%, rata-rata akurasi CNN sebesar 90.80% dan rata-rata *ViT* 84.80%.
3. Hasil terbaik dari tiap skenario pengujian didapatkan dengan melakukan pembagian data sebesar 80% data latih, 10% data valid dan 10% data uji.
4. Optimasi Adam mendapatkan hasil terbaik di 2 skenario pengujian yaitu pada skenario *ViT* yang mendapatkan akurasi 84.80% dengan *learning rate* 0.0001% dan pada skenario hibrida CNN-*ViT* mendapatkan akurasi 93% dengan *learning rate* 0.001%. RMSprop unggul pada skenario CNN dengan tingkat akurasi 90.80% dengan *learning rate* 0.001%.
5. Hasil evaluasi *classification report* hibrida CNN-*ViT* mendapatkan hasil terbaik dengan akurasi sebesar 94% dengan *precision* 95%, *recall* 94% dan *f1 score* 94%.
6. Hibrida CNN-*ViT* memperoleh hasil tertinggi dikarenakan kemampuan dari model hibrida yang memanfaatkan CNN dan *ViT* mampu menangkap fitur-fitur secara komprehensif dan model yang dibangun lebih kokoh dibandingkan model CNN ataupun *ViT*.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat diambil untuk pengembangan penelitian kedepannya, berdasarkan temuan yang ada pada penelitian ini :

1. Penggunaan arsitektur model seperti *MobileNet V2*, ResNet 50 dan sebagainya mungkin dapat membantu meningkatkan akurasi dari klasifikasi citra *MRI*.
2. Penggunaan *dataset* yang lebih baik seperti data yang lebih variatif dan persebaran data yang lebih merata. Hal tersebut penting agar model hibrida CNN-*ViT* yang dilatih dapat memahami pola atau fitur yang ada pada tiap gambar, bukan sekedar menghafal yang dapat menyebabkan model *overfitting*.
3. Pembuatan sistem atau aplikasi untuk melakukan deteksi/klasifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan hibrida CNN-*ViT*.