

Laporan Analisa

1. Arsitektur Model:

- RNN dengan pooling: AvgPooling
- Model menggunakan hidden size (ukuran tersembunyi) yang dibandingkan: 32, 64, 128
- Penggunaan 3 jenis optimizer: SGD, RMSProp, dan Adam
- Callback dengan Early Stopping digunakan untuk menghentikan pelatihan jika tidak ada perbaikan pada validation loss selama beberapa epoch.

2. Metode Eksperimen:

- Data telah diproses menjadi format tensor untuk digunakan pada model RNN.
- Model dilatih dengan 50 epoch maksimum, tetapi dihentikan lebih awal jika validation loss tidak membaik selama 5 epoch.
- Scheduler digunakan untuk menurunkan learning rate setiap 10 epoch ($\gamma = 0.1$).
- Kriteria evaluasi:
 - Loss: Training Loss dan Validation Loss
 - Akurasi pada data validasi

3. Hasil Eksperimen:

Hidden Size: 32

- Optimizer: SGD
 - Validation Loss mencapai stabilitas di sekitar 0.3936, akurasi stabil di 85.04%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 28.
- Optimizer: RMSProp
 - Validation Loss stabil di sekitar 0.3941, akurasi stabil di 84.93%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 40.
- Optimizer: Adam
 - Validation Loss stabil di sekitar 0.4318, akurasi stagnan di 84.35%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 9.

Hidden Size: 64

- Optimizer: SGD
 - Validation Loss stabil di sekitar 0.3923, akurasi stabil di 85.05%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 27.

- Optimizer: RMSProp
 - Validation Loss meningkat di beberapa epoch terakhir hingga 0.4186, akurasi cenderung menurun di 84.52%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 6.
- Optimizer: Adam
 - Validation Loss stabil di sekitar 0.3966, akurasi stabil di 84.70%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 18.

Hidden Size: 128

- Optimizer: SGD
 - Validation Loss stabil di sekitar 0.3922, akurasi stabil di 85.05%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 19.
- Optimizer: RMSProp
 - Validation Loss meningkat hingga 0.4639, akurasi tidak stabil di sekitar 84.35%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 6.
- Optimizer: Adam
 - Validation Loss stabil di sekitar 0.4082, akurasi stagnan di 84.35%.
 - Early Stopping terjadi di epoch 10.

4. Analisa Hasil

Perbandingan Hidden Size:

- Hidden size yang lebih kecil (32) cenderung membutuhkan lebih banyak epoch untuk mencapai stabilitas dibandingkan hidden size yang lebih besar (64 dan 128).
- Hidden size 64 dan 128 menunjukkan performa terbaik secara konsisten dalam validation loss dan akurasi, dengan hidden size 64 memberikan hasil yang lebih stabil.

Perbandingan Pooling:

- Penggunaan AvgPooling cukup efektif untuk stabilitas training dan validasi. Namun, pooling MaxPooling bisa dievaluasi untuk melihat performa pada hidden size lebih besar.

Perbandingan Epoch:

- Early Stopping efektif dalam mencegah overfitting. Sebagian besar model berhenti lebih awal, rata-rata antara 6–30 epoch, sebelum mencapai batas maksimum 50 epoch.

Perbandingan Optimizer:

- SGD dengan learning rate scheduler memberikan performa yang konsisten di seluruh hidden size, dengan validation loss rendah dan akurasi tinggi.
- RMSProp cenderung kurang stabil, terutama untuk hidden size yang lebih besar (128).
- Adam menunjukkan hasil yang baik di beberapa kombinasi, tetapi sering stagnan pada akurasi lebih rendah dibandingkan SGD.

5. Kesimpulan dan Rekomendasi

1. Hidden Size: Hidden size 64 memberikan keseimbangan antara stabilitas dan performa, tetapi 128 dapat dipilih untuk akurasi sedikit lebih tinggi.
2. Optimizer: SGD dengan learning rate scheduler memberikan hasil terbaik untuk validation loss dan akurasi.
3. Early Stopping: Sangat efektif mencegah overfitting dan mempercepat pelatihan.
4. Pooling: AvgPooling menunjukkan hasil yang baik, tetapi MaxPooling dapat dieksplorasi lebih lanjut.
5. Parameter Sensitivitas: Model cukup sensitif terhadap optimizer dan hidden size. Pengaturan learning rate yang tepat sangat membantu.