

Hyperparameter tuning ini bertujuan mengeksplorasi kombinasi optimal parameter model Multi-Layer Perceptron (MLP) untuk meminimalkan nilai Mean Squared Error (MSE). Parameter yang diuji meliputi konfigurasi hidden layers (mulai dari satu hingga tiga lapisan dengan berbagai ukuran seperti [4], [8, 16], hingga [16, 32, 64]), fungsi aktivasi (Identity, Sigmoid, ReLU, Tanh), jumlah epochs (1 hingga 250), learning rate (0.1 hingga 0.0001), dan ukuran batch (16 hingga 512). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa konfigurasi sederhana seperti [4] dengan fungsi aktivasi Identity secara konsisten memberikan hasil baik dengan MSE rendah, terutama pada learning rate 0.01 dan ukuran batch 128. Fungsi ReLU dan Tanh juga memberikan performa memadai, namun memerlukan lebih banyak epochs atau learning rate kecil untuk hasil optimal. Selain itu, peningkatan epochs hingga 50-100 umumnya memberikan hasil signifikan, namun setelah 100 epochs, dampaknya terhadap MSE berkurang. Learning rate besar lebih cocok untuk epochs rendah, sementara learning rate kecil memberikan stabilitas pada epochs tinggi. Ukuran batch kecil (16 atau 32) cocok untuk pelatihan cepat, sedangkan batch besar (256 atau 512) menunjukkan hasil konsisten pada learning rate kecil. Berdasarkan hasil ini, konfigurasi optimal yang direkomendasikan adalah [4] dengan fungsi aktivasi Identity, 50 epochs, learning rate 0.01, dan batch size 128, yang memberikan keseimbangan antara akurasi dan efisiensi pelatihan.

Berdasarkan hasil yang didapatkan, konfigurasi optimal yang direkomendasikan adalah layer [4] dengan fungsi aktivasi Identity, epochs 50, learning rate 0.01, dan ukuran batch 128, karena ini memberikan keseimbangan antara akurasi dan efisiensi pelatihan.

Hasil Yang didapat

1) Pengaruh Hidden Layers

- Konfigurasi sederhana [4] memberikan performa yang kompetitif, terutama dengan nilai epoch rendah.
- Menambah jumlah lapisan atau ukuran lapisan tidak selalu menurunkan nilai MSE secara signifikan, meskipun berguna pada konfigurasi learning rate rendah.

2) Pengaruh Activation Function

- Identity secara konsisten menghasilkan MSE yang rendah pada berbagai konfigurasi.

- ReLU dan Tanh memberikan hasil yang tidak terlalu buruk, tetapi memerlukan lebih banyak epochs atau learning rate kecil untuk mencapai hasil optimal.

3) Pengaruh Epochs

- Epoch rendah (seperti 1 atau 10) cenderung menghasilkan MSE lebih tinggi.
- Meningkatkan epochs hingga 50-100 secara umum memberikan hasil optimal, tetapi setelah 100, dampaknya terhadap MSE menjadi berkurang (diminishing returns).

4) Pengaruh Learning Rate

- Learning rate besar (0.1) lebih cocok untuk konfigurasi epochs rendah.
- Learning rate kecil (0.001 atau 0.0001) memberikan stabilitas dan hasil lebih baik pada konfigurasi epochs tinggi.

5) Pengaruh Batch Size

- Ukuran batch kecil (16 atau 32) memberikan hasil baik pada konfigurasi epochs rendah.
- Batch besar (256 atau 512) memberikan hasil konsisten dengan MSE lebih rendah pada learning rate kecil.