

Analisis Kodingan dan Output Data Dummy

1. Struktur dan Fungsi Kodingan

- **Preprocessing Data:** Data dummy dibuat menggunakan `make_classification` untuk tugas klasifikasi biner dengan 20 fitur. Normalisasi dilakukan menggunakan `StandardScaler`, memastikan data terdistribusi dengan rata-rata 0 dan standar deviasi 1. Data kemudian dibagi menjadi *train* dan *test* untuk evaluasi.
- **Model MLP:** Model MLP (Multilayer Perceptron) dibangun menggunakan fungsi `create_mlp`, yang menyediakan fleksibilitas untuk menyesuaikan jumlah lapisan tersembunyi, jumlah neuron, dan fungsi aktivasi. Model ini berakhir dengan lapisan output yang memiliki 2 neuron untuk klasifikasi biner.
- **Pelatihan dan Evaluasi:** Fungsi `train_and_evaluate` digunakan untuk melatih model dengan *DataLoader*, menggunakan optimizer Adam dan fungsi loss `CrossEntropyLoss`. Setelah pelatihan, akurasi dan loss dievaluasi untuk data pelatihan dan pengujian.

2. Analisis Output

- **Pengaruh Hyperparameter:**
 - **Jumlah Lapisan Tersembunyi:** Kombinasi terbaik ditemukan dengan hanya 1 lapisan tersembunyi. Hal ini menunjukkan bahwa data dummy memiliki hubungan linear atau cukup sederhana untuk ditangkap oleh model sederhana.
 - **Jumlah Neuron:** Jumlah neuron yang lebih kecil, seperti 4, menghasilkan hasil yang baik, menunjukkan bahwa model sederhana cukup untuk dataset ini. Model dengan neuron lebih besar, seperti 64, justru menunjukkan kinerja lebih buruk karena overfitting atau ketidakstabilan saat pelatihan.
 - **Fungsi Aktivasi:** Fungsi Softmax memberikan hasil terbaik, sementara fungsi linear menghasilkan performa terburuk dalam beberapa konfigurasi.
 - **Learning Rate dan Epochs:** Learning rate yang lebih besar (0.1) dengan jumlah epoch sedang (50) menunjukkan hasil optimal, menyeimbangkan antara konvergensi cepat dan generalisasi.
 - **Batch Size:** Ukuran batch lebih kecil, seperti 128, memberikan hasil terbaik, menunjukkan bahwa ukuran batch sedang memungkinkan pelatihan yang stabil tanpa kehilangan akurasi.
- **Hasil Terbaik dan Terburuk:**
 - **Konfigurasi Terbaik (Overall):**
 - Hidden Layers: 1, Neurons: 4, Activation: Softmax, Epochs: 50, Learning Rate: 0.1, Batch Size: 128

- Akurasi Pengujian: 87.33% Kombinasi ini menunjukkan bahwa model sederhana dengan fungsi aktivasi Softmax dan hyperparameter yang tepat menghasilkan generalisasi terbaik.

- **Konfigurasi Terburuk:**

- Hidden Layers: 1, Neurons: 64, Activation: Linear, Epochs: 25, Learning Rate: 0.0001, Batch Size: 512
- Akurasi Pengujian: 28.33% Konfigurasi ini memperlihatkan bahwa fungsi aktivasi linear dan learning rate yang sangat kecil menyebabkan model gagal belajar.