

Nama : Raihana Fawaz

NIM : 1103210102

Kelas : TK-45-05

Fashion Mnist Dataset

Fashion MNIST adalah dataset populer yang digunakan untuk pelatihan dan evaluasi model machine learning, khususnya pada tugas klasifikasi gambar. Dataset ini dirancang sebagai alternatif dari dataset MNIST yang berisi angka tulisan tangan, dengan tujuan menawarkan tantangan yang lebih kompleks. Fashion MNIST terdiri dari 70.000 gambar grayscale beresolusi 28x28 piksel yang terbagi menjadi 60.000 gambar untuk pelatihan dan 10.000 gambar untuk pengujian. Setiap gambar mewakili salah satu dari 10 kategori pakaian atau aksesoris, seperti kaos, sepatu, tas, dan lainnya, yang menjadikannya relevan untuk aplikasi pengenalan objek dalam kehidupan sehari-hari. Dataset ini tetap mempertahankan format yang sama dengan MNIST, sehingga kompatibel dengan model atau framework yang sebelumnya digunakan pada MNIST, tetapi dengan kompleksitas visual yang lebih tinggi, menjadikannya alat yang baik untuk menguji kemampuan generalisasi model pembelajaran mesin.

Penjelasan proses yang digunakan:

- **Kernel Size:** Kernel 3x3 menunjukkan performa lebih baik dibanding kernel yang lebih besar (misalnya 5x5), dengan akurasi dan loss validasi lebih stabil. Kernel kecil lebih efektif untuk menangkap fitur lokal.
- **Pooling Type:** MaxPooling dan AvgPooling dibandingkan, di mana MaxPooling sering memberikan performa lebih baik karena fokus pada fitur dominan, sedangkan AvgPooling mempertahankan informasi rata-rata yang kadang memperlambat konvergensi.
- **Optimizer:** Adam terbukti menjadi optimizer yang paling efisien dalam mencapai konvergensi cepat dan akurasi tinggi. SGD membutuhkan lebih banyak epoch untuk mencapai hasil yang sebanding.
- **Epoch:** Penggunaan early stopping mencegah overfitting pada epoch tinggi. Akurasi terbaik dicapai antara 50–250 epoch.

Hyperparameter terbaik:

Hyperparameter terbaik dalam eksperimen ini adalah kombinasi kernel size 3x3, MaxPooling, Adam optimizer, dan jumlah epoch di rentang 50–250. Kernel 3x3 efektif dalam menangkap detail lokal tanpa menambah kompleksitas model secara berlebihan, sehingga cocok untuk gambar beresolusi rendah

seperti pada dataset Fashion MNIST. MaxPooling unggul karena membantu menyoroti fitur dominan yang relevan untuk tugas klasifikasi, sementara Adam optimizer mempercepat konvergensi melalui penyesuaian learning rate secara adaptif, menghasilkan akurasi tinggi bahkan pada jumlah epoch yang relatif sedikit. Rentang epoch 50–250 memberikan keseimbangan optimal antara pelatihan yang cukup untuk mempelajari data dan pencegahan overfitting dengan bantuan early stopping.

Hyperparameter terburuk:

Kombinasi hyperparameter terburuk adalah kernel size 5x5 atau 7x7, AvgPooling, SGD optimizer, dan jumlah epoch di bawah 50. Kernel yang lebih besar dari 3x3 cenderung menangkap informasi global yang tidak relevan pada resolusi rendah, sehingga meningkatkan risiko overfitting. AvgPooling mempertahankan informasi rata-rata yang kurang relevan untuk klasifikasi dibandingkan MaxPooling, sehingga mengurangi akurasi. Optimizer SGD menunjukkan konvergensi yang lebih lambat dan membutuhkan lebih banyak iterasi untuk mencapai akurasi yang kompetitif, sementara jumlah epoch yang terlalu sedikit (di bawah 50) menghasilkan model yang underfit, dengan performa buruk karena model belum mempelajari pola data secara memadai.