

Nama : Khalishah

NIM : 1103213045

### **Fashion Mnist Week 12**

Fashion MNIST adalah dataset yang dirancang sebagai alternatif dari MNIST dengan tujuan meningkatkan kompleksitas visual. Dataset ini terdiri dari 70.000 gambar grayscale beresolusi 28x28 piksel, yang terbagi menjadi 60.000 gambar untuk pelatihan dan 10.000 untuk pengujian. Gambar-gambar tersebut mewakili 10 kategori pakaian dan aksesoris, seperti kaos, sepatu, dan tas. Dataset ini kompatibel dengan format MNIST, namun menawarkan tantangan yang lebih relevan untuk tugas pengenalan objek dalam kehidupan sehari-hari.

Metode dan Eksperimen Pada eksperimen ini, model Convolutional Neural Network (CNN) digunakan untuk klasifikasi dataset Fashion MNIST. Elemen utama yang dievaluasi meliputi:

#### **1. Ukuran Kernel:**

- Eksperimen dilakukan dengan kernel ukuran 3x3, 5x5, dan 7x7 untuk menentukan pengaruhnya terhadap ekstraksi fitur.

#### **2. Pooling:**

- Performa MaxPooling dibandingkan dengan AvgPooling dalam hal pengurangan dimensi fitur dan fokus pada informasi penting.

#### **3. Optimizer:**

- Tiga optimizer diuji: Adam, SGD, dan RMSProp, untuk memahami pengaruhnya pada kecepatan konvergensi dan akurasi.

#### **4. Epoch:**

- Jumlah epoch diuji dalam rentang 50 hingga 250 untuk menemukan keseimbangan antara pelatihan yang cukup dan pencegahan overfitting.

### **Hasil Eksperimen**

#### **1. Ukuran Kernel:**

- Kernel 3x3 memberikan performa terbaik karena kemampuannya menangkap detail lokal tanpa meningkatkan kompleksitas model secara signifikan.
- Kernel yang lebih besar, seperti 5x5 dan 7x7, cenderung menangkap informasi global yang kurang relevan untuk dataset resolusi rendah, meningkatkan risiko overfitting.

#### **2. Pooling:**

- MaxPooling unggul dalam menyoroti fitur dominan, menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan AvgPooling.
- AvgPooling, meskipun mempertahankan informasi rata-rata, sering memperlambat konvergensi dan mengurangi performa.

### 3. Optimizer:

- Adam menunjukkan kecepatan konvergensi terbaik dan akurasi tertinggi karena kemampuannya menyesuaikan learning rate secara adaptif.
- SGD membutuhkan lebih banyak epoch untuk mencapai performa yang setara, sementara RMSProp memberikan hasil sedang.

### 4. Epoch:

- Rentang 50-250 epoch memberikan keseimbangan optimal antara akurasi tinggi dan pencegahan overfitting.
- Early stopping terbukti efektif dalam menghentikan pelatihan sebelum overfitting terjadi.

### Hyperparameter Terbaik

- **Ukuran Kernel:** Kernel 3x3, karena efisiensinya dalam menangkap detail lokal tanpa menambah kompleksitas model.
- **Pooling:** MaxPooling, karena kemampuannya menyoroti fitur dominan yang relevan.
- **Optimizer:** Adam, berkat kecepatan konvergensi dan hasil akurasi tinggi.
- **Epoch:** Rentang 50-250 dengan early stopping untuk mencegah overfitting.

### Hyperparameter Terburuk

- **Ukuran Kernel:** Kernel 5x5 atau 7x7, karena menangkap informasi global yang berlebihan.
- **Pooling:** AvgPooling, yang kurang efektif dalam fokus pada fitur dominan.
- **Optimizer:** SGD, karena lambat dalam mencapai konvergensi.
- **Epoch:** Di bawah 50, karena model tidak memiliki waktu cukup untuk mempelajari pola data.

Kesimpulan Kombinasi kernel 3x3, MaxPooling, Adam optimizer, dan 50-250 epoch menghasilkan performa terbaik untuk dataset Fashion MNIST. Konfigurasi ini membuktikan bahwa dengan dataset resolusi rendah, penggunaan hyperparameter yang tepat mampu memberikan hasil optimal pada tugas klasifikasi.