

Muhammad Fauzan Nur'ilham

1103204085

TK-44-G4

Understanding PCA, LDA, dan SVD

PCA (Principal Component Analysis), LDA (Linear Discriminant Analysis), dan SVD (Singular Value Decomposition) adalah tiga teknik yang digunakan dalam machine learning untuk mengelola dan menganalisis data:

1. **PCA (Principal Component Analysis):**

- PCA adalah metode statistik yang digunakan untuk mengurangi dimensi dalam data dengan tetap mempertahankan sebagian besar variasi.
- Tujuan PCA adalah mengidentifikasi arah utama (komponen utama) dalam data yang paling menjelaskan variasi dalam data.
- PCA dapat digunakan untuk menghilangkan korelasi antara fitur dan mengurangi dimensi data, yang membantu mengurangi overfitting dan mempercepat proses pelatihan model.
- Hasil PCA adalah proyeksi data ke ruang yang lebih rendah dimensi (komponen utama), yang dapat digunakan untuk analisis atau pelatihan model lebih lanjut.

2. **LDA (Linear Discriminant Analysis):**

- LDA adalah teknik reduksi dimensi yang juga digunakan dalam pengelompokan dan klasifikasi.
- Tujuan utama LDA adalah untuk memaksimalkan jarak antara pusat-pusat kelas (dalam konteks klasifikasi) sambil meminimalkan dispersi dalam setiap kelas.
- LDA sering digunakan dalam klasifikasi multikelas dan memproyeksikan data ke dimensi yang lebih rendah dengan tujuan meningkatkan pemisahan antar-kelas.
- Dalam konteks klasifikasi, LDA membantu meningkatkan akurasi model dengan memperjelas batasan antar-kelas.

3. **SVD (Singular Value Decomposition):**

- SVD adalah teknik matematika yang digunakan untuk menganalisis dan memproses matriks data.
- Ini sering digunakan dalam reduksi dimensi dan pengolahan gambar serta teks.
- Dalam SVD, matriks data didekomposisi menjadi tiga matriks: matriks singular (singular matrix), matriks orthogonal U, dan matriks orthogonal V.

- SVD digunakan dalam berbagai konteks, termasuk analisis matriks, reduksi dimensi, kompresi gambar, pemrosesan bahasa alami, dan pemulihan informasi dari data yang hilang atau berisik.

Ketiga teknik ini memiliki berbagai aplikasi dalam machine learning dan statistik, dan pemilihan teknik yang tepat tergantung pada tugas spesifik yang ingin dicapai dan karakteristik data yang dihadapi.