

Khairi Hibatullah Ridho

1103228240

#### Analisis Komponen Utama (PCA):

PCA berfokus pada pengurangan dimensi dalam sebuah dataset dengan mengproyeksikan data ke dalam ruang fitur yang memiliki dimensi lebih rendah. Konsep intinya adalah mengidentifikasi arah utama variabilitas dalam data. Pertama, PCA menghitung matriks kovariansi dari data asli, lalu mengidentifikasi vektor-vektor eigen dari matriks tersebut. Komponen utama, yang diurutkan berdasarkan nilai eigen tertinggi, adalah vektor-vektor eigen ini. Dengan memproyeksikan data ke dalam subruang yang dibentuk oleh komponen utama ini, kita mendapatkan representasi data yang lebih sederhana.

#### Analisis Diskriminan Linear (LDA):

LDA berbeda dari PCA karena lebih berfokus pada perbedaan antar kelas dalam dataset. Tujuannya adalah menemukan kombinasi linear dari fitur-fitur yang paling baik dalam membedakan antara kelas-kelas yang ada. LDA memaksimalkan rasio varians antar kelas dibandingkan dengan varians dalam kelas. Langkah-langkahnya melibatkan perhitungan matriks sebar antar kelas dan sebar dalam kelas, dan kemudian mencari nilai eigen dari invers dari kedua matriks tersebut. Dengan memproyeksikan data ke dalam subruang yang dibentuk oleh vektor eigen ini, kita mendapatkan representasi data yang menjaga perbedaan antar kelas.

#### Dekomposisi Nilai Tunggal (SVD):

SVD adalah teknik dekomposisi matriks yang memecah sebuah matriks menjadi tiga matriks dasar. Sebagai contoh, untuk matriks  $A$ , SVD menghasilkan  $U$ ,  $\Sigma$ , dan  $V$ , di mana  $U$  dan  $V$  adalah matriks ortogonal, dan  $\Sigma$  adalah matriks diagonal dengan nilai-nilai tunggal. Nilai-nilai tunggal mengukur tingkat signifikan setiap komponen dalam matriks. Penggunaan SVD meliputi pengurangan dimensi, di mana nilai-nilai tunggal yang lebih kecil dapat dihapus untuk menghasilkan aproksimasi matriks asli dengan dimensi yang lebih rendah.