

Principal Component Analysis (PCA):

PCA berfokus pada reduksi dimensi dataset dengan memproyeksikan data ke ruang fitur yang lebih rendah. Konsep utamanya adalah mencari arah utama variabilitas dalam data. Pertama, PCA menghitung matriks kovariansi dari data asli, dan kemudian mengidentifikasi vektor-vektor eigen dari matriks tersebut. Komponen utama (principal components) adalah vektor-vektor eigen ini, yang diurutkan berdasarkan nilai eigen tertinggi. Proyeksi data ke dalam subspace yang dibentuk oleh komponen utama ini menghasilkan representasi data yang lebih ringkas.

Linear Discriminant Analysis (LDA):

LDA berbeda dari PCA karena difokuskan pada perbedaan antar kelas dalam dataset. Tujuannya adalah menemukan kombinasi linear dari fitur-fitur yang paling baik membedakan antara kelas-kelas. LDA memaksimalkan rasio varian antar kelas dibandingkan dengan varian dalam kelas. Langkah-langkahnya mencakup menghitung matriks scatter antar kelas dan dalam kelas, kemudian mencari vektor eigen dari matriks invers antara kedua matriks tersebut. Proyeksi data ke dalam subspace yang dibentuk oleh vektor eigen ini menghasilkan representasi data yang mempertahankan perbedaan antar kelas.

Singular Value Decomposition (SVD):

SVD merupakan teknik dekomposisi matriks menjadi tiga matriks dasar. Misalnya, untuk matriks A , SVD menghasilkan U , Σ , dan V , di mana U dan V adalah matriks ortogonal, dan Σ adalah matriks diagonal dengan singular values. Singular values mengukur pentingnya setiap komponen dalam matriks. Aplikasi SVD meliputi reduksi dimensi, di mana singular values yang lebih kecil dapat dihapus untuk menghasilkan aproksimasi matriks asli dengan dimensi yang lebih rendah.