

Nama : Ardhien Fadhillah Suhartono

NIM : 1103204137

### **Tugas Week #5**

## **PCA, LDA, SVD**

### **Principal Component Analysis**

PCA adalah metode statistik yang digunakan untuk mengurangi dimensi dari dataset yang kompleks, dengan tujuan untuk mempertahankan sebanyak mungkin informasi yang relevan. PCA bekerja dengan mengidentifikasi pola korelasi dalam data dan menerjemahkannya ke dalam ruang dimensi yang lebih rendah.

Ada pula contoh dari PCA seperti, Anda memiliki dataset berisi atribut seperti tinggi, berat badan, lingkaran dada, dan lingkaran pinggang. PCA akan mencoba untuk mengidentifikasi sumbangan relatif dari setiap atribut terhadap variabilitas total dalam dataset. Dengan menggunakan PCA, Anda dapat mengubah dataset ini menjadi representasi baru dengan dimensi yang lebih rendah, yang menggambarkan variabilitas utama dalam data tersebut.

### **Linear Discriminant Analysis**

LDA adalah metode reduksi dimensi yang juga mempertimbangkan informasi kelas dari dataset. Tujuan utama dari LDA adalah untuk mencari proyeksi atau sumbu di mana sampel dari kelas yang berbeda terpisah sejauh mungkin dan dalam waktu yang sama, sampel dari kelas yang sama dikelompokkan bersama.

Ada pula contoh dari LDA seperti, Anda memiliki dataset yang berisi dua kelas, A dan B, dan masing-masing memiliki atribut seperti panjang, lebar, tinggi. LDA akan mencoba untuk menemukan proyeksi atau sumbu di mana sampel dari kelas A dan B terpisah sejauh mungkin.

### **Singular Value Decomposition**

SVD adalah teknik matriks yang umum digunakan dalam analisis data dan pengolahan sinyal. Dalam konteks reduksi dimensi, SVD memungkinkan kita untuk memisahkan matriks asli menjadi tiga komponen: matriks orthogonal  $U$ , vektor singular, dan matriks orthogonal  $V$ . Komponen ini dapat digunakan untuk merekonstruksi data atau untuk mendapatkan pemahaman tentang struktur data.

Ada pula contoh dari SVD seperti, Anda memiliki matriks data dengan banyak fitur. Dengan menggunakan SVD, Anda dapat memisahkan matriks ini menjadi komponen-komponen yang lebih sederhana, yang mungkin lebih mudah untuk dimengerti atau digunakan untuk tujuan analisis selanjutnya.

Dimana masing-masing dari teknik ini memiliki situasi di mana mereka paling sesuai. Misalnya, PCA biasanya digunakan untuk mengurangi dimensi tanpa mempertimbangkan informasi kelas, sedangkan LDA berfokus pada mempertahankan informasi kelas. SVD sering digunakan dalam berbagai konteks, termasuk kompresi gambar dan analisis data besar.