



# **IMPLEMENTASI K-MEANS S4 UNTUK EVALUASI KAPASITAS KESEHATAN DAN RISIKO PENYAKIT DI SUMBAGSEL**

**Disusun oleh:  
Kelompok 2 - Kelas Komputasi Statistika RC  
Program Studi Sains Data 2025**



# KELOMPOK 2 KELAS RC



**Donna Maya .P.**  
**(123450028)**



**Labo Napitupulu**  
**(123450037)**



**Aprilia Dewi .H.**  
**(123450040)**



# Latar Belakang

Penyakit menular masih menjadi isu strategis di Indonesia, termasuk di Lampung dan Sumatera Selatan yang memiliki keragaman risiko. Untuk itu diperlukan analisis yang dapat mengelompokkan wilayah berdasarkan beban penyakit dan kapasitas fasilitas kesehatan. Dalam tugas ini digunakan algoritma K-Means yang diimplementasikan dengan sistem objek S4 agar lebih terstruktur dan terkontrol.

## Rumusan Masalah

- Bagaimana membangun fungsi K-Means berbasis sistem objek S4 di R?
- Bagaimana sebaran beban penyakit dan fasilitas kesehatan di Sumbagsel?
- Bagaimana hasil klasterisasi wilayah berdasarkan Demand dan Supply?





# Tujuan Penelitian

- Mengembangkan fungsi K-Means menggunakan S4.
- Melakukan pengolahan data penyakit dan fasilitas kesehatan.
- Mengelompokkan wilayah ke dalam beberapa kluster.
- Menganalisis karakteristik tiap kluster.

## Data Penelitian

BPS 2024 • 32 Kabupaten/Kota  
(15 Lampung, 17 Sumatera Selatan)

Demand Side (Penyakit):

- TBC, HIV, Kusta, Malaria, DBD

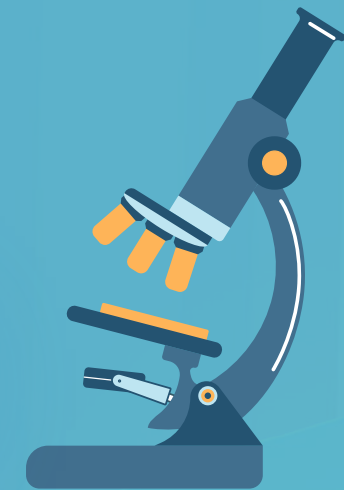
Supply Side (Fasilitas):

- Rumah Sakit, Puskesmas, Klinik, Posyandu





# Tahapan Pengolahan Data



- Penggabungan data dua provinsi
- Perapihan nama variabel
- Normalisasi per 100.000 penduduk
- Zero-imputation untuk NA
- Penggabungan profil penyakit & fasilitas kesehatan





# Implementasi Sistem Objek S4

Class S4 yang Dibangun: *kmeansS4*

Slot:

- data – dataset gabungan
- centers – jumlah klaster (k)
- clusters – hasil klaster
- iter – jumlah iterasi
- centroid – posisi centroid

Method Utama:

- initialize() – validasi & inisialisasi objek
- fit() – menjalankan algoritma K-Means
- show() – menampilkan ringkasan objek
- visualize() – memetakan hasil klaster

```
# Definisi Kelas S4 (Blueprint Objek)
setClass("kmeansSumbagselS4",
  slots = list(
    # Menyimpan vektor label hasil pengelompokan (1, 2, atau 3)
    clusters = "numeric",

    # Menyimpan data frame lengkap (gabungan penyakit & fasilitas)
    # Slot ini krusial untuk analisis Gap Analysis (Supply vs Demand)
    data_asli = "data.frame",
    # Menyimpan label nama wilayah (Kabupaten/Kota)
    kab_kota = "character",
    # Menyimpan matriks pusat klaster yang telah dinormalisasi
    centroids_norm = "matrix"
  )
)
```



# Alur Kerja K-Means S4



Objek dibuat dengan `new("kmeansS4", ...)`

Data divalidasi sesuai slot S4

Berhenti saat konvergen → hasil disimpan sebagai objek S4



# Hasil Klasterisasi (k = 3)

Klaster 1 — Wilayah Penyangga (22 wilayah)

- Risiko penyakit moderat
- Fasilitas relatif memadai

Klaster 2 — Zona Wabah DBD (7 wilayah)

- DBD sangat tinggi
- Fasilitas primer (puskesmas) terbatas

Klaster 3 — Hotspot TBC/HIV (3 wilayah)

- Kasus TBC & HIV paling tinggi
- Fasilitas kesehatan unggul (RS & klinik banyak)





# Hasil Implementasi Klasterisasi

## Profil Rata-rata Beban Penyakit

Klaster	Anggota	TBC (Kasus)	HIV (Kasus)	Kusta (Kasus)	DBD (Kasus)
1	22	57.132	1.391	213	6.862
2	7	17.667	514	222	24.620
3	3	3.715,33	5.600	473	6.000

## Profil Rata-rata Ketersediaan Fasilitas

Klaster	Total RS (Unit)	Total Puskesmas (Unit)	Klinik (Unit)	Posyandu (Unit)
1	286	2.073	2.841	48.391
2	286	1.114	1.886	28.486
3	1.067	2.200	11.067	83.467







# Kesimpulan

Pengembangan K-Means berbasis S4 menghasilkan fungsi yang lebih terstruktur dan mudah diperluas untuk analisis penyakit dan fasilitas kesehatan. Hasil klasterisasi membagi wilayah menjadi tiga: Klaster 2 sebagai zona krisis DBD, Klaster 3 sebagai episentrum TBC-HIV, dan Klaster 1 sebagai wilayah stabil dengan risiko moderat. Integrasi dengan data spasial menunjukkan ketidakseimbangan antara risiko penyakit dan kapasitas layanan, sehingga klasterisasi ini membantu menentukan wilayah prioritas intervensi secara lebih tepat sasaran.



**TERIMA KASIH**