

Analisis Kluster Negara Berdasarkan Indikator Sosial dan Ekonomi untuk Bantuan Internasional

Silvi Nurinsan¹, Muhammad Haris Fadhillah²

Universitas Koperasi Indonesia^{1,2}

silvinurinsan7@gmail.com¹ ; mharisfadhillah@ikopin.ac.id²

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan negara-negara berdasarkan analisis indikator sosial dan ekonomi menggunakan metode kluster guna memprioritaskan distribusi bantuan internasional. Data yang digunakan mencakup berbagai indikator seperti tingkat kemiskinan, pendapatan per kapita, akses terhadap pendidikan dan kesehatan, serta indikator pembangunan lainnya. Melalui pendekatan klusterisasi, negara-negara dengan karakteristik serupa dapat mencerminkan ke dalam kluster yang berbeda, memungkinkan identifikasi prioritas dan strategi yang lebih tepat dalam pemberian.

Hasil analisis menunjukkan bahwa negara-negara dapat terdaftar dalam beberapa kluster utama dengan karakteristik yang berbeda-beda. Kluster pertama terdiri dari negara-negara dengan tingkat pembangunan rendah yang memerlukan bantuan signifikan dalam berbagai aspek. Kluster kedua terdiri dari negara-negara dengan tingkat pembangunan menengah yang membutuhkan dukungan dalam peningkatan kapasitas dan infrastruktur. Kluster ketiga mencakup negara-negara dengan tingkat pembangunan tinggi yang lebih membutuhkan bantuan.

Penelitian ini memberikan wawasan yang penting bagi lembaga bantuan internasional dalam merancang program bantuan yang lebih efektif dan efisien. Dengan memahami karakteristik dan kebutuhan spesifik dari masing-masing kluster, alokasi sumber daya dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran, sehingga dampak dari program bantuan dapat dimaksimalkan.

Kata Kunci: analisis kluster, indikator sosial dan ekonomi, segmentasi negara

I. PENDAHULUAN

HELP International telah berhasil mengumpulkan sekitar \$10 juta. Saat ini, CEO LSM perlu memutuskan bagaimana menggunakan uang ini secara strategis dan efektif. Jadi, CEO harus mengambil keputusan untuk memilih negara yang paling membutuhkan bantuan. Oleh karena itu, Tugas kita adalah mengkategorikan negara menggunakan beberapa faktor sosial ekonomi dan kesehatan yang menentukan perkembangan suatu negara secara keseluruhan. Kemudian perlu menyarankan 4 negara mana saja yang paling perlu menjadi fokus CEO

	Kematian_anak	Ekspor	Kesehatan	Impor	Pendapatan	Inflasi	Harapan_hidup	Jumlah_fertilitas	GDPperkapita
Negara									
Afghanistan	90.2	10.0	7.58	44.9	1610.0	9.44	56.2	5.82	553.0
Albania	16.6	28.0	6.55	48.6	9930.0	4.49	76.3	1.65	4090.0
Algeria	27.3	38.4	4.17	31.4	12900.0	16.10	76.5	2.89	4460.0
Angola	119.0	62.3	2.85	42.9	5900.0	22.40	60.1	6.16	3530.0
Antigua and Barbuda	10.3	45.5	6.03	58.9	19100.0	1.44	76.8	2.13	12200.0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Vanuatu	29.2	46.6	5.25	52.7	2950.0	2.62	63.0	3.50	2970.0
Venezuela	17.1	28.5	4.91	17.6	16500.0	45.90	75.4	2.47	13500.0
Vietnam	23.3	72.0	6.84	80.2	4490.0	12.10	73.1	1.95	1310.0
Yemen	56.3	30.0	5.18	34.4	4480.0	23.60	67.5	4.67	1310.0
Zambia	83.1	37.0	5.89	30.9	3280.0	14.00	52.0	5.40	1460.0

167 rows × 9 columns

Gambar 1. Dataset

Dataset terdiri dari 167 baris dan 10 kolom dengan penjelasan fitur kolom sebagai berikut:

- Negara : Nama Negara
- Kematian_anak : Kematian anak di bawah usia 5 tahun per 1000 kelahiran
- Ekspor : Ekspor barang dan jasa perkapita
- Kesehatan : Total pengeluaran kesehatan perkapita
- Kesehatan : Total pengeluaran kesehatan perkapita
- Impor : Impor barang dan jasa perkapita
- Pendapatan : Penghasilan bersih perorang
- Inflasi : mengukur tingkat pertumbuhan tahunan dari Total PDB
- Harapan_hidup : Jumlah tahun rata-rata seorang anak yang baru lahir akan hidup jika pola kematian saat ini tetap sama
- Jumlah_fertilitas : Jumlah anak yang akan lahir dari setiap wanita jika tingkat kesuburan usia saat ini tetap sama
- GDPperkapita : PDB per kapita. Dihitung sebagai Total PDB dibagi dengan total populasi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis kluster merupakan teknik statistik untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan karakteristiknya. Hair et al. (2010) dan Everitt et al. (2011) telah memaparkan berbagai metode klasterisasi, termasuk K-Means yang efektif untuk data numerik multivariat. Penelitian terdahulu menunjukkan klasterisasi dapat membantu segmentasi wilayah atau negara untuk berbagai tujuan, termasuk penentuan prioritas pembangunan dan bantuan.

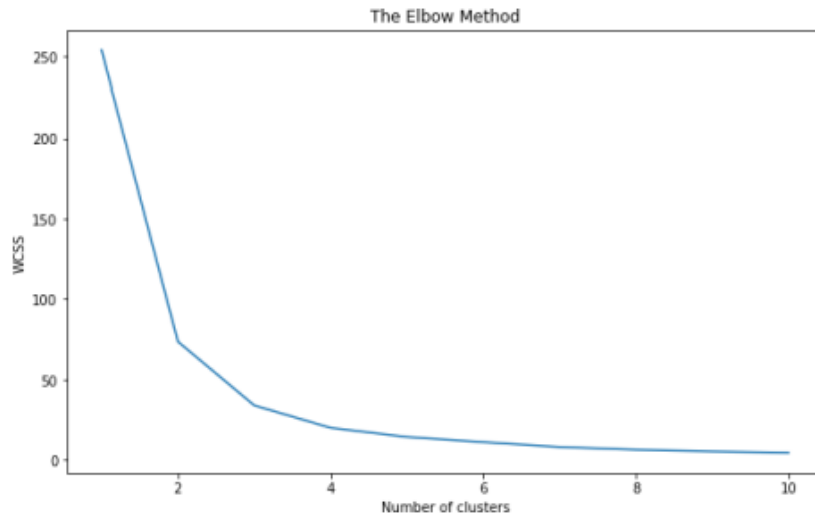
III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Bank Dunia dan UNDP tahun 2020, mencakup 167 negara dan 10 indikator sosial-ekonomi. Data dinormalisasi sebelum analisis. Elbow Method digunakan untuk menentukan jumlah kluster optimal, kemudian K-Means diterapkan untuk segmentasi negara. Hasil kluster dianalisis berdasarkan distribusi pendapatan dan harapan hidup, serta dikaitkan dengan kebutuhan bantuan.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pengelompokkan Data dengan K-Means

Elbow Method menggunakan apa yang disebut kuadrat jarak, dimana jarak yang dimaksud disini adalah jarak antar titik dengan pusat klusternya dimana nanti ini akan dijumlahkan dan dinamakan WSS (Within-Cluster-Sum of Squared). Nilai K terbaik didapat dimana nilai WSS sudah mulai stabil, atau saat membentuk 'siku'.

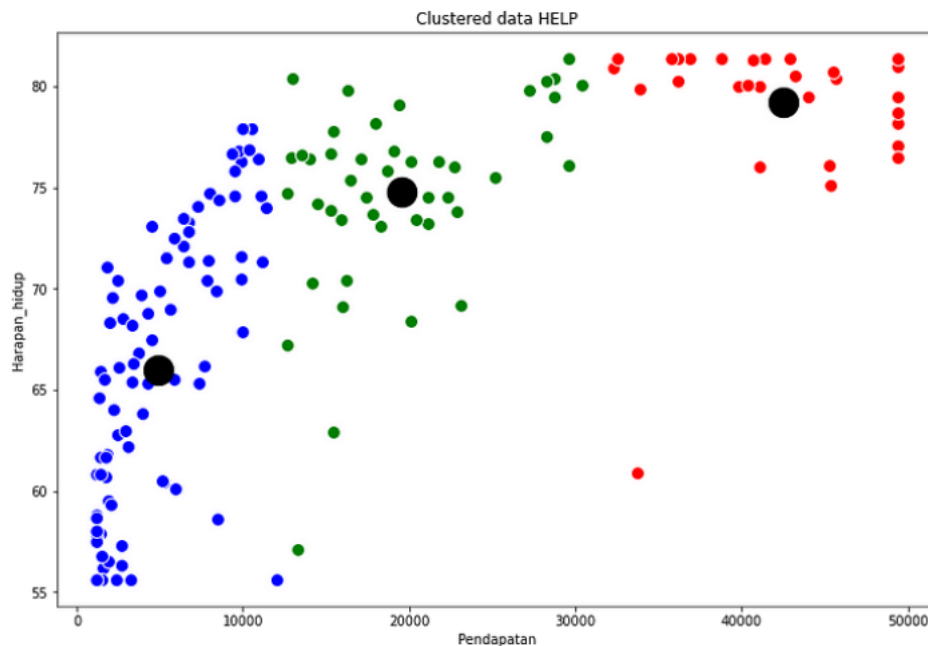


Gambar 2. Elbow Method

Berdasarkan perhitungan dengan metode Elbow, diketahui jumlah cluster yang baik untuk digunakan dalam clustering negara adalah 3. nilai 3 diperoleh dari interpretasi grafik dimana garis mulai menyiku pada angka 3 sehingga jumlah cluster yang efektif adalah 3 cluster.

B. Pengelompokan K-Means

Variabel Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

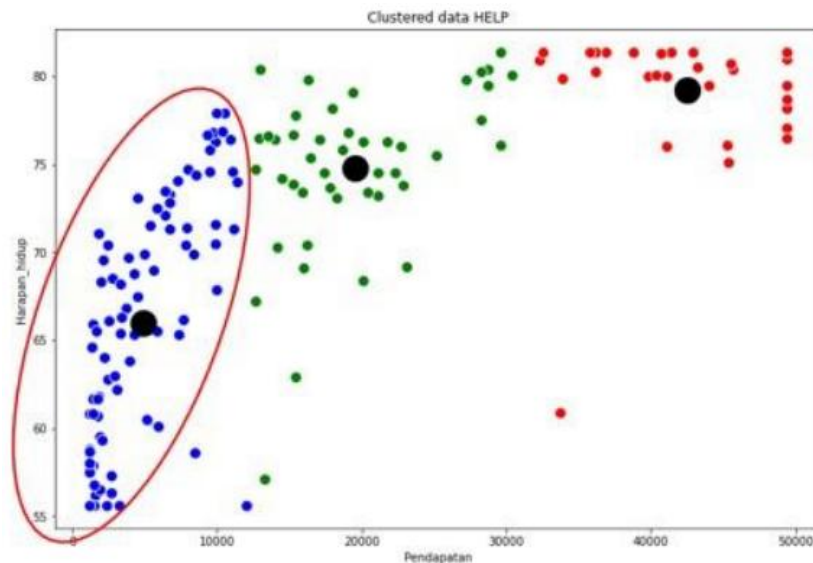


Gambar 3. HELP Clustered

Berdasarkan grafik di atas, negara-negara dapat dibagi ke dalam 3 cluster berdasarkan pendapatan dan harapan hidup masing-masing negara, yaitu:

- Kluster 1 (biru) : Negara dengan indeks pembangunan manusia (IPM) rendah.
- Kluster 2 (hijau) : Negara dengan indeks pembangunan manusia (IPM) sedang.
- Kluster 3 (merah) : Negara dengan indeks pembangunan manusia (IPM) tinggi.

C. Penentuan Negara yang Layak Dibantu



Gambar 3. Hasil HELP Clustered

Berdasarkan gambar 3, dapat disimpulkan bahwa negara yang layak mendapat bantuan adalah negara dengan cluster 1 (lingkaran merah). Negara dengan cluster 1 ini merupakan negara dengan IPM (Indeks Pembangunan Manusia) rendah. IPM menjelaskan bagaimana masyarakat dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya.

Untuk mempermudah analisis negara yang layak dibantu dari cluster 1 maka diperlukan matriks peringkat negara-negara dengan pendapatan dan harapan hidup terendah hingga tertinggi pada cluster 1 untuk mencerminkan wawasan.

	Pendapatan	Harapan_hidup	label_kmeans1	label_kmeans2	Pendapatan(real)	H.Hidup(real)
Negara						
Congo, Dem. Rep.	1210	57.5	0	0	609.0	57.5
Liberia	1210	60.8	0	0	700.0	60.8
Burundi	1210	57.7	0	0	764.0	57.7
Niger	1210	58.8	0	0	814.0	58.8
Central African Republic	1210	55.6	0	0	888.0	47.5
Mozambique	1210	55.6	0	0	918.0	54.5
Malawi	1210	55.6	0	0	1030.0	53.1
Guinea	1210	58.0	0	0	1190.0	58.0
Togo	1210	58.7	0	0	1210.0	58.7
Sierra Leone	1220	55.6	0	0	1220.0	55.0
Rwanda	1350	64.6	0	0	1350.0	64.6
Guinea-Bissau	1390	55.6	0	0	1390.0	55.6
Madagascar	1390	60.8	0	0	1390.0	60.8

Gambar 4. Matriks Negara-negara yang Layak Mendapatkan Bantuan

Berdasarkan matriks tersebut maka dapat disimpulkan bahwa negara-negara yang layak mendapatkan bantuan adalah:

- Kongo, Dem. Rep. menempati urutan pertama negara dengan IPM terendah dengan pendapatan +/- 609 dan angka harapan hidup 57,5 tahun.
- Liberia menduduki peringkat kedua negara IPM rendah dengan pendapatan +/- 700 dan angka harapan hidup 60.8 tahun.
- Burundi menempati urutan pertama negara dengan IPM terendah dengan pendapatan +/- 764 dan angka harapan hidup 57,7 tahun.
- Nigeria Nigeria menduduki peringkat pertama negara IPM rendah dengan pendapatan +/- 814 dan angka harapan hidup 58.8 tahun.

V. KESIMPULAN

Perhitungan PCA menghasilkan 2 fitur yang berpengaruh besar pada clustering data, yaitu variabel pendapatan dan harapan hidup. Hasil regresi dari variabel pendapatan dan harapan hidup menunjukkan korelasi yang kuat dengan nilai 0,726. Clustering data menghasilkan 3 cluster, yaitu negara dengan IPM rendah, negara dengan IPM sedang, dan negara dengan IPM tinggi. Negara yang memiliki IPM rendah rata-rata berasal dari benua Afrika. Perhitungan pada negara dengan IPM rendah menghasilkan kesimpulan bahwa negara yang layak dibantu adalah Kongo, Liberia, Burundi, dan Nigeria.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldenderfer, MS, & Blashfield, RK (1984). Analisis Klaster. Sage Publisher.
- Bank Dunia. (2020). Indikator Pembangunan Dunia.
- Hair, JF, Black, WC, Babin, BJ, & Anderson, RE (2010). Analisis Data Multivariat. Pearson Press.
- Kaufman, L., & Rousseeuw, PJ (2005). Menemukan Grup dalam Data: Pengantar Analisis Klaster. John Wiley &
- Program Pembangunan Perserikatan Bangsa-Bangsa (2020). Pembangunan Manusia

