

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ANALISIS PENGGEROMBOLAN NEGARA BERDASARKAN INDIKATOR KEBAHAGIAAN GLOBAL MENGGUNAKAN METODE K-MEDOID

UMMU HIKMAH



PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Analisis Penggerombolan Negara Berdasarkan Indikator Kebahagiaan Global Menggunakan Metode K-Medoid” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April 2025

Ummu Hikmah
G14190033



ABSTRAK

UMMU HIKMAH. Analisis Penggerombolan Negara Berdasarkan Indikator Kebahagiaan Global Menggunakan Metode K-Medoid. Dibimbing oleh ANIK DJURAIDAH dan ITASIA DINA SULVIANTI.

Kesejahteraan masyarakat menjadi prioritas bagi banyak negara di seluruh dunia. Kebahagiaan diakui sebagai indikator penting dalam menilai kualitas hidup suatu negara. World Happiness Report mengukur tingkat kebahagiaan negara di berbagai belahan dunia berdasarkan indikator kebahagiaan di antaranya Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita, dukungan sosial, harapan hidup sehat, kebebasan dalam mengambil keputusan hidup, kemurahan hati, dan perspektif terhadap korupsi. Penelitian ini bertujuan untuk menggerombolkan negara berdasarkan indikator kebahagiaan global. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari World Happiness Report tahun 2023 dan metode yang digunakan adalah K-Medoid. Model penggerombolan dievaluasi menggunakan koefisien *Silhouette*, yang memastikan gerombol yang terbentuk optimal. MANOVA digunakan untuk mengonfirmasi adanya perbedaan yang signifikan antar gerombol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa negara-negara dapat digerombolkan berdasarkan indikator kebahagiaan ke dalam lima gerombol. Gerombol yang memiliki skor kebahagiaan relatif tinggi didominasi oleh negara-negara dengan PDB per kapita yang tinggi, dukungan sosial yang kuat, harapan hidup sehat yang panjang, kebebasan dalam menentukan pilihan hidup yang baik, serta persepsi korupsi yang rendah. Sebaliknya, gerombol dengan skor kebahagiaan rendah cenderung terdiri dari negara-negara dengan kondisi PDB per kapita yang cenderung lemah, dukungan sosial yang terbatas, harapan hidup sehat yang lebih pendek, kebebasan menentukan pilihan hidup yang rendah dan persepsi korupsi yang tinggi di kalangan masyarakat. Indikator kemurahan hati tidak dapat dijadikan tolak ukur dalam menentukan skor kebahagiaan suatu negara.

Keywords: gerombol, K-Medoid, indikator kebahagiaan, MANOVA, koefisien *Silhouette*



ABSTRACT

UMMU HIKMAH. Clustering of Countries Based on Global Happiness Indicators Using K-Medoid Method. Supervised by ANIK DJURAI DAH and ITASIA DINA SULVIANTI.

Public well-being is a priority for many countries worldwide. Happiness is recognized as an essential indicator in assessing a country's quality of life. The World Happiness Report measures national happiness levels across various regions based on several indicators, including Gross Domestic Product (GDP) per capita, social support, healthy life expectancy, freedom to make life choices, generosity, and perceptions of corruption. This study aims to cluster countries based on global happiness indicators. The data used in this study comes from the World Happiness Report 2023, and the method applied is K-Medoid. The clustering model was evaluated using the Silhouette coefficient to ensure the optimal formation of clusters. MANOVA was used to confirm the existence of significant differences between clusters. The results of this study show that countries can be grouped into five clusters based on happiness indicators. Clusters with relatively high happiness scores are dominated by countries with high GDP per capita, strong social support, long healthy life expectancy, greater freedom in making life choices, and low perceptions of corruption. Conversely, clusters with low happiness scores tend to consist of countries with weaker GDP per capita, limited social support, shorter healthy life expectancy, lower freedom in making life choices, and high levels of p perceptions of corruption among the population. The generosity indicator cannot be used as a benchmark in determining a country's happiness score.

Keywords: cluster, K-Medoid, happiness, MANOVA, Silhouette coefficient



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

ANALISIS PENGGEROMBOLAN NEGARA BERDASARKAN INDIKATOR KEBAHAGIAAN GLOBAL MENGGUNAKAN METODE K-MEDOID

UMMU HIKMAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Statistika dan Sains Data

**PROGRAM STUDI STATISTIKA DAN SAINS DATA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Analisis Penggerombolan Negara Berdasarkan Indikator
Kebahagiaan Global Menggunakan Metode K-Medoid

Nama : Ummu Hikmah

NIM : G14190033

Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.Si

Pembimbing 2:

Dra. Itasia Dina Sulvianti, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Statistika dan Sains Data

Dr. Bagus Sartono, S.Si., M.Si.

NIP. 197804112005011002



Tanggal Ujian:
28 Februari 2025

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah dengan judul Analisis Penggerombolan Negara Berdasarkan Indikator Kebahagiaan Global Menggunakan Metode K-Medoid.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan bantuan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi dalam proses penelitian ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan sanak saudara yang senantiasa mendoakan serta memberikan dukungan.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Anik Djuraidah, M.Si dan Ibu Dra. Itasia Dina Sulvianti, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, ilmu, arahan, nasihat, serta dukungan.
3. Bapak Gerry Alfa Dito, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta saran membangun untuk penulisan karya ilmiah ini.
4. Ibu Dr. Ir. Indahwati, M.Si selaku moderator kolokium dan Ibu Laily Nissa Atul Mualifah, M.Si selaku moderator seminar yang telah menjadi moderator serta memberikan masukan dan dukungan.
5. Seluruh dosen dan pegawai administrasi Program Studi Statistika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan menunjang segala kebutuhan administrasi penulis selama perkuliahan dan penyusunan karya ilmiah ini.
6. Seluruh keluarga besar Unit Pengelolaan Asrama Mahasiswa IPB (UPAMI) yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi serta bantuan lainnya.
7. Sahabat-sahabat penulis yang telah kebersamai dan memberikan doa, waktu, semangat, serta menawarkan bantuan dan dukungan lainnya.
8. Teman-teman Statistika 56 yang turut mendukung dan memberikan masukan.
9. Pihak lainnya yang memberikan doa dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga ke depannya penulis dapat membuat karya yang lebih baik. Akhir kata, penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, April 2025

Ummu Hikmah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Definisi dan Konsep Kebahagiaan	3
2.2 Analisis Penggerombolan Menggunakan K-Medoid	5
2.3 Evaluasi Hasil Penggerombolan	7
III METODE	9
3.1 Data	9
3.2 Prosedur Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Eksplorasi Data	10
4.2 Analisis Penggerombolan Menggunakan Metode K-Medoid.	13
4.3 Evaluasi Hasil Penggerombolan	15
4.4 Visualisasi dan Interpretasi Karakteristik Gerombol	15
4.5 Penggerombolan Negara Pencilan	20
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Peubah yang digunakan dalam penelitian	9
2	Keterangan simbol gerombol	14
3	Hasil evaluasi penggerombolan menggunakan MANOVA	15
4	Karakteristik Gerombol	16
5	Daftar negara hasil penggerombolan	18

DAFTAR GAMBAR

1	Skor Kebahagiaan <i>World Happiness Report 2023</i>	2
2	Ilustrasi Proses K-Medoid (Hajlaoui <i>et al.</i> 2019)	7
3	Diagram kotak garis masing-masing peubah: log PDB per kapita, dukungan Sosial, harapan hidup sehat, kebebasan untuk membuat pilihan hidup, kemurahan hati, perspektif negatif terhadap korupsi	11
4	Rata-rata nilai Koefisien <i>Silhouette</i> K-Medoid	12
5	<i>Silhouette</i> Plot K-Medoid $k=2$, $k=3$, $k=4$, $k=5$	12
6	Diagram pencar hasil penggerombolan K-Medoid ($k=5$)	13
7	Diagram kotak garis skor kebahagiaan dari masing-masing gerombol	14
8	Diagram kotak garis kebahagiaan dan karakteristik masing-masing peubah	16
9	Peta hasil penggerombolan negara berdasarkan K-Medoid ($k=5$)	19

DAFTAR LAMPIRAN

1	Daftar Negara Pencilan Setiap Peubah	25
2	Hasil Penggerombolan	26
3	Daftar Skor Kebahagiaan	27



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

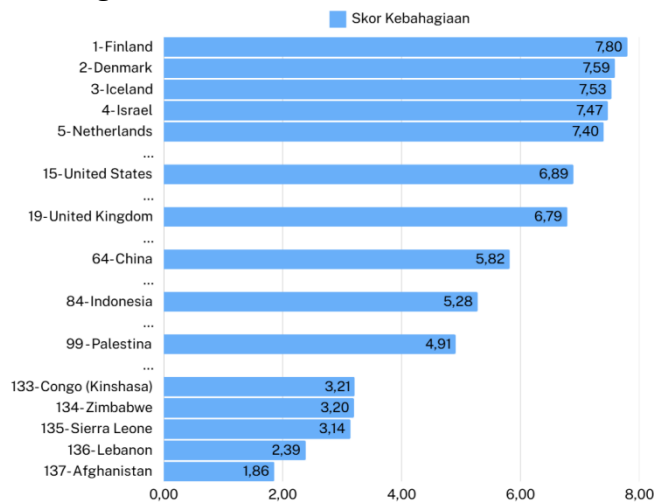
Kebahagiaan dalam bahasa Inggris berasal dari kata “*Happiness*” yang berarti keberuntungan, peluang baik, dan kejadian baik. Dalam bahasa Cina dikenal dengan istilah “*Xing Fu*” yang terdiri atas gabungan kata beruntung dan nasib baik. Dalam bahasa Yunani dikenal dengan istilah *Eudaimonia* yang berarti "kehidupan yang baik" yang sering dikaitkan dengan kebajikan dan kesejahteraan. Kebahagiaan pada era materialisme diukur dari kekayaan, jabatan, dan ketenaran hingga peristiwa tragis kematian aktor Robin Williams peraih Oscar mengubah paradigma tentang kebahagiaan (Fuad 2015). Pandangan Easterlin Paradox menyebutkan bahwa peningkatan pendapatan tidak menjamin akan meningkatkan kesejahteraan atau kebahagiaan (Easterlin 2020). Berkenaan dengan pendapat ini, Kabir Helminski (1999) menyatakan bahwa sifat manusia pada dasarnya telah ditakdirkan menjadi sempurna untuk mencapai kebahagiaan dengan merefleksikan dari sifat-sifat Tuhan yang tercermin dalam 99 nama Tuhan (*Al-Asma 'ul Husna*). Perspektif ini menunjukkan bahwa kebahagiaan tidak hanya bergantung pada aspek material, tetapi juga pada aspek spiritual dan makna hidup.

Ariana Huffington (2014) mengemukakan bahwa kebahagiaan terdiri atas empat elemen utama, yaitu kesehatan lahiriah-batiniah (*well-being*), ketakjuban (*wonder*), kearifan (*wisdom*) dan sikap memberi (*giving*). Selaras dengan itu, Bastaman (2007) berpendapat bahwa hidup yang bermakna adalah gerbang menuju kebahagiaan. Secara umum, kebahagiaan dapat dikategorikan ke dalam dua bentuk, yaitu kebahagiaan objektif dan subjektif. Kebahagiaan objektif mengacu pada standar yang didasarkan pada norma sosial, keyakinan, atau pembuktian rasional. Sementara itu, kebahagiaan subjektif diukur berdasarkan perspektif individu terhadap kebahagiaannya sendiri (Fuad 2015).

Dalam ranah ilmiah, kebahagiaan diukur menggunakan konsep *subjective well-being* yang dikembangkan dalam World Happiness Report (WHR). WHR memeringkat negara berdasarkan skor kebahagiaan yang dihimpun dari survei Gallup World Poll (GWP) yang diikuti oleh 1.000 responden dari setiap negara. Salah satu instrumen utama dalam pengukuran kebahagiaan ini adalah *Cantril Self-Anchoring Striving Scale* yang dikembangkan oleh Hadley Cantril (1965). Skala ini mengklasifikasikan kebahagiaan individu dalam tiga kategori. Pertama, individu dengan skor 1 hingga 3 berada dalam kondisi penderitaan (*suffering*), yang mencerminkan tingkat kebahagiaan yang sangat rendah. Kedua, individu dengan skor 4 hingga 6 berada dalam kondisi berjuang (*struggling*), yang menunjukkan bahwa mereka masih menghadapi tantangan dalam mencapai kebahagiaan. Ketiga, individu dengan skor 7 hingga 10 berada dalam kondisi berkembang (*thriving*), yang mengindikasikan bahwa mereka telah mencapai tingkat kebahagiaan yang relatif baik. Indikator kebahagiaan yang digunakan dalam WHR meliputi data PDB per kapita, dukungan sosial, harapan hidup sehat, kebebasan dalam pengambilan keputusan, kemurahan hati, serta perspektif terhadap tingkat korupsi.

Sejak tahun 2018 hingga 2024, Finlandia secara konsisten menempati peringkat pertama dalam skor kebahagiaan dunia. Gambar 1 menampilkan peringkat skor kebahagiaan berdasarkan WHR 2023. Negara dengan skor kebahagiaan tertinggi adalah Finlandia dengan skor 7,80, diikuti oleh Denmark

(7,59), Islandia (7,53), Israel (7,47), dan Belanda (7,40). Negara-negara maju seperti Amerika Serikat (6,89) dan Inggris (6,79) berada di peringkat menengah. 2 China berada di peringkat ke-64 dengan skor 5,82, sementara Indonesia menempati peringkat ke-84 dengan skor 5,28. Negara-negara dengan skor kebahagiaan terendah meliputi Lebanon (2,39) dan Afghanistan (1,86) yang menempati posisi terbawah dari 137 negara. Palestina berada di peringkat ke-99 dengan skor 4,91. Perbedaan skor kebahagiaan antarnegara menunjukkan adanya kesenjangan yang dipengaruhi oleh berbagai indikator.



Gambar 1 Skor Kebahagiaan *World Happiness Report 2023*

Menurut WHR (2023) sebaran data kebahagiaan antarnegara sering kali menunjukkan keberadaan pencilan, terutama untuk negara-negara dengan ketimpangan ekonomi yang tinggi atau konflik sosial yang signifikan. Oleh karena itu, penggolongan negara berdasarkan indikator kebahagiaan menjadi penting untuk memahami karakteristik setiap gerombol negara berdasarkan indikator kebahagiaan global. Adylla (2022) telah melakukan penggolongan negara berdasarkan indikator kebahagiaan menggunakan metode penggolongan Fuzzy C-Means dan K-Means menghasilkan tiga gerombol terbaik. Namun, metode K-Means memiliki kelemahan dalam menangani pencilan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode K-Medoid, yang merupakan modifikasi dari K-Means yang menggunakan rata-rata sebagai pusat gerombol. K-Medoid yang menggunakan medoid sebagai pusat gerombol, K-Medoid lebih *robust* terhadap pencilan sehingga lebih sesuai untuk data yang mengandung pencilan selain itu juga lebih sederhana dalam melakukan pemrosesan analisisnya (Kaufman & Rousseeuw 2009).

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menggolongkan negara dengan karakteristik yang mirip berdasarkan indikator kebahagiaan menurut data WHR.



II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi dan Konsep Kebahagiaan

Kebahagiaan adalah keadaan psikologis yang positif saat seseorang memiliki emosi positif berupa kepuasan hidup dan juga pikiran dan perasaan yang positif terhadap kehidupan yang dijalannya (Seligman 2002). Hurlock (2004) mengatakan bahwa kebahagiaan merupakan gabungan dari adanya sikap menerima (*acceptance*), kasih sayang (*affection*) dan prestasi (*achievement*). Kepuasan hidup merupakan kemampuan seseorang untuk menikmati pengalamannya yang disertai tingkat kegembiraan. Secara umum, kebahagiaan dapat dikategorikan ke dalam dua bentuk, yaitu kebahagiaan objektif dan subjektif. Kebahagiaan objektif mengacu pada standar yang didasarkan pada norma sosial, keyakinan, atau pembuktian rasional. Sementara itu, kebahagiaan subjektif diukur berdasarkan perspektif individu terhadap kebahagiaannya sendiri (Fuad 2015).

Indikator kebahagiaan dapat digunakan untuk mengukur tingkat kesejahteraan serta keberhasilan pembangunan suatu negara (Indah *et al.* 2023). Pengukuran kebahagiaan global dilakukan WHR dengan membuat peringkat kebahagiaan masing-masing negara. Survei kebahagiaan dilakukan Gallup World Poll (GWP) di banyak negara dengan melibatkan responden yang menjawab pertanyaan seputar kepuasan hidup dan emosi yang dirasakan. Pengukuran indikator kebahagiaan melibatkan evaluasi subjektif individu terhadap kondisi objektif (Muhammad 2019). Indikator penentu kebahagiaan menurut WHR mengukur tingkat kebahagiaan dengan skala 0-10, yang mana nilai mendekati 10 menandakan tingkat kebahagiaan yang lebih tinggi (Lubis *et al.* 2023). Skor kebahagiaan dalam WHR diperoleh dari prediksi data dan hasil survei GWP. Responden di setiap negara diminta untuk mengevaluasi kehidupan mereka menggunakan *Cantril Ladder* dengan pertanyaan: "Bayangkan sebuah tangga dengan anak tangga bernomor dari 0 (terburuk) hingga 10 (terbaik). Di mana Anda merasa berada di tangga ini saat ini?" Rata-rata jawaban responden menjadi skor kebahagiaan suatu negara. Indikator kebahagiaan yang digunakan dalam WHR meliputi PDB per kapita, dukungan sosial, harapan hidup sehat, kebebasan dalam pengambilan keputusan, kemurahan hati, serta perspektif terhadap tingkat korupsi. Indikator penyusun indikator kebahagiaan suatu negara, antara lain:

1) PDB per Kapita

WHR menilai rata-rata pertumbuhan nasional ekonomi suatu negara yang diasosiasikan dengan pertumbuhan populasi untuk mendapatkan data riil mengenai pemasukan warga negara. PDB per kapita juga memiliki pengaruh positif terhadap tingkat kebahagiaan (Hamidah *et al.* 2023). Produk Domestik Bruto (PDB) adalah jumlah barang dan jasa yang dihasilkan oleh warga negara tersebut maupun warga negara asing yang tinggal dan bekerja di negara tersebut selama satu tahun. WHR menggunakan logaritma natural dari PDB per kapita ($\ln GDP \text{ per capita}$) dalam model regresi untuk mengestimasi kontribusi PDB terhadap kebahagiaan. Ini karena hubungan antara pendapatan dan kesejahteraan bersifat *diminishing returns*. *Diminishing returns* adalah kondisi yang disebabkan kenaikan kebahagiaan lebih kecil seiring bertambahnya pendapatan.

2) Dukungan Sosial

Salah satu faktor yang menjadi tolok ukur kebahagiaan adalah kesehatan, terutama kesehatan jiwa. Survei dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak warga neagra yang memiliki saudara atau teman yang dapat diandalkan saat mengalami kesulitan (Al Hikam 2018). Dukungan sosial memiliki kontribusi signifikan terhadap tingkat kebahagiaan (Hamidah *et al.* 2023). Rata-rata nasional dari jawaban ya (1) atau tidak (0) untuk pertanyaan dalam survei GWP, "Jika Anda mengalami kesulitan, apakah Anda memiliki kerabat atau teman yang dapat Anda andalkan untuk membantu kapan pun Anda membutuhkan, atau tidak?".

3) Harapan Hidup Sehat

Indikator ini mengukur harapan hidup sehat berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), yang dibagi menjadi harapan hidup sehat saat lahir dan harapan hidup sehat dalam kehidupan sehari-hari (Al-Hikam 2018). *Data repository Global Health Observatory* milik WHO. Harapan Hidup Sehat (HALE) adalah perkiraan jumlah tahun yang dapat diharapkan seseorang hidup dalam kondisi sehat, tanpa penyakit serius atau disabilitas. HALE digunakan dalam penelitian kesehatan masyarakat dan laporan WHR dari WHO. HALE dihitung dengan pendekatan *life table method* (tabel kehidupan) dengan mempertimbangkan beban penyakit dan disabilitas. HALE dihitung berdasarkan metode Sullivan (1971), yang menggabungkan harapan hidup dengan beban penyakit.

$$HALE_x = \frac{[\sum_{i=x}^w YW D_i]}{I_x} \quad (1)$$

$$YWD_x = L_x(1 - D_x) \quad (2)$$

dengan $YW D_i$ adalah tahun hidup tanpa disabilitas, I_x adalah banyaknya individu yang masih bertahan hidup pada usia x , L_x adalah total tahun hidup yang dihabiskan oleh populasi berdasarkan *life table*, D_x adalah proporsi tahun yang hilang karena penyakit atau disabilitas pada usia tertentu.

4) Kebebasan untuk Membuat Pilihan Hidup

Penilaian kebahagiaan suatu negara dapat dilihat dari kepuasan warganya dalam membuat pilihan hidup (Al-Hikam, 2018). Salah satu indikator yang digunakan untuk mengukur aspek ini adalah hasil survei GWP dengan pertanyaan: "Apakah Anda puas atau tidak puas dengan kebebasan Anda untuk memilih apa yang Anda lakukan dalam hidup?" yang memiliki jawaban biner, yaitu ya (1) untuk puas dan tidak (0) untuk tidak puas. Rata-rata nasional dari jawaban tersebut mencerminkan proporsi penduduk yang merasa memiliki kebebasan dalam menentukan jalan hidup mereka.

5) Kemurahan Hati

Warga negara yang bahagia adalah mereka yang memiliki kecukupan harta sehingga dapat berbagi dengan orang lain (Al-Hikam, 2018). Salah satu indikator kedermawanan dalam suatu negara dapat diukur melalui survei GWP dengan pertanyaan: "Apakah Anda menyumbang uang ke badan amal

dalam sebulan terakhir?" yang memiliki jawaban biner, yaitu ya (1) dan tidak (0). Rata-rata nasional dari jawaban ini mencerminkan proporsi penduduk yang menyatakan pernah berdonasi dalam sebulan terakhir. Analisis dilakukan dengan menghubungkan rata-rata nasional tersebut dengan Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita untuk mengevaluasi apakah kesejahteraan ekonomi suatu negara berkorelasi dengan tingkat kedermawannya. Jika terdapat korelasi positif, maka dapat disimpulkan bahwa negara dengan ekonomi lebih baik cenderung memiliki masyarakat yang lebih dermawan.

- 6) Persepsi negatif masyarakat terhadap korupsi (*Perceptions of Corruption*)
Kepuasan warga negara terhadap kehidupan mereka tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ekonomi, tetapi juga oleh tingkat kepercayaan terhadap pemerintah dan lembaga publik. Menurut Shiroka-Pula (2022) meneliti hubungan antara kepuasan dan kepercayaan pada pemerintah serta menemukan bahwa semakin tinggi kepercayaan warga terhadap institusi publik, semakin tinggi tingkat kepuasan mereka. Faktor seperti tingginya kemiskinan dan minimnya lapangan pekerjaan dapat menghambat kebahagiaan masyarakat, terutama jika dikaitkan dengan persepsi mereka terhadap pemerintahan. Salah satu aspek penting dalam penilaian ini adalah tingkat persepsi korupsi. Menurut Al-Hikam (2018), perspektif warga negara terhadap pemerintah dapat diukur melalui pertanyaan terkait korupsi. Studi terbaru juga menunjukkan bahwa tingkat kebebasan dari korupsi yang lebih tinggi berkontribusi pada peningkatan kebahagiaan suatu negara (Hamidah *et al.* 2023). Untuk mengukur persepsi korupsi, survei GWP mengajukan dua pertanyaan: "Apakah korupsi meluas di seluruh pemerintahan?" dan "Apakah korupsi meluas dalam bisnis?" dengan jawaban biner, yaitu ya (1) untuk menunjukkan adanya persepsi korupsi dan tidak (0) untuk sebaliknya. Rata-rata nasional dari jawaban ini mencerminkan tingkat persepsi masyarakat terhadap korupsi di suatu negara dan dapat digunakan untuk menganalisis dampaknya terhadap kebahagiaan warga negara.

2.2 Analisis Penggerombolan Menggunakan K-Medoid

Analisis penggerombolan merupakan proses pengelompokan himpunan objek ke dalam beberapa gerombol sehingga objek-objek dalam suatu gerombol memiliki kemiripan yang tinggi namun sangat berbeda (memiliki ketidakmiripan yang tinggi) dengan objek-objek di gerombol lainnya (Han *et al.* 2012).

Jarak yang umum digunakan dalam penggerombolan adalah jarak *Euclidean*. Jarak *Euclidean* mengukur jarak antara dua titik dalam ruang *Euclidean*, dan sering kali disebut sebagai jarak Pythagoras karena perhitungannya berdasarkan teorema Pythagoras. Menurut Flowrensia (2010) jarak *Euclidean* terbukti mampu menangani data yang memiliki pencilaan. Jarak *Euclidean* dapat digunakan dalam analisis pegegrombolan dengan dataset numerik (Kaufman & Rousseeuw 1990). Persamaan jarak *Euclidean* adalah sebagai berikut (Dillon *et al.*):

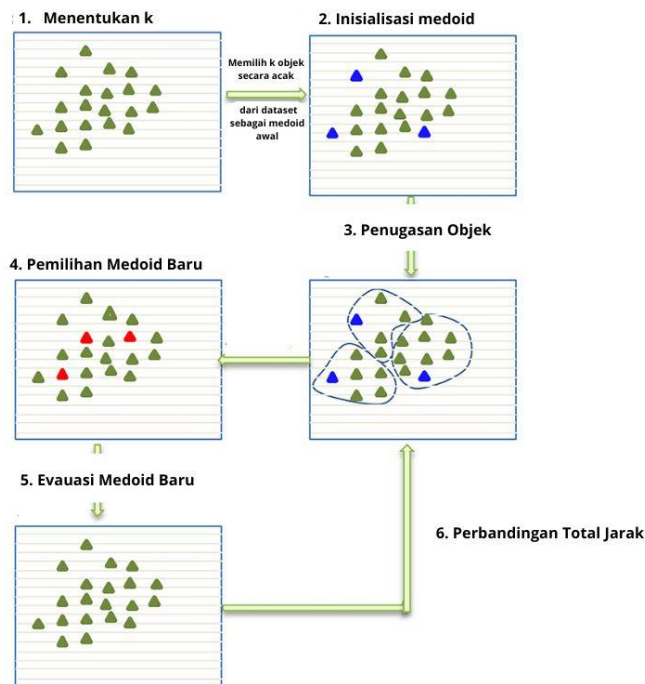
$$d_{ij} = \left\{ \sum_{k=1}^P (x_{ik} - x_{jk})^2 \right\}^{1/2} \quad (3)$$

dengan p adalah banyak peubah, d_{ij} adalah jarak antara objek i ke objek j , x_{ik} adalah nilai objek ke- i dan peubah ke- k serta x_{jk} adalah nilai objek ke- j dan peubah ke- k .

K-Medoid atau *Partitioning Around Medoids* (PAM) adalah metode penggerombolan yang mana setiap gerombol diwakili oleh salah satu objek dalam gerombol yang disebut medoid. Metode ini lebih *robust* terhadap pencilaan karena pemilihan pusat gerombol berdasarkan objek aktual dalam data. Berikut langkah-langkah penggerombolan menggunakan metode K-Medoid (Han *et al.* 2012):

- 1) Menentukan banyaknya gerombol: menentukan k yaitu banyaknya gerombol yang akan dibentuk.
- 2) Inisiasi medoid: memilih secara acak k objek secara acak dari dataset sebagai medoid awal.
- 3) Perhitungan jarak objek:
 - i) Menghitung jarak antara objek dengan medoid awal menggunakan jarak *Euclidean*.
 - ii) Menentukan objek yang memiliki jarak terdekat dengan masing-masing medoid awal, kemudian menggerombolkannya ke dalam gerombol yang sesuai.
- 4) Pemilihan medoid baru: menghitung total jarak objek dalam masing-masing gerombol awal untuk mencari kandidat medoid baru.
- 5) Evaluasi medoid baru:
 - i) Menghitung jarak antara objek dengan medoid baru menggunakan jarak *Euclidean*.
 - ii) Menggerombolkan objek berdasarkan kedekatan terhadap medoid baru.
 - iii) Menghitung total jarak objek dalam setiap gerombol untuk mengevaluasi medoid baru.
- 6) Perbandingan total jarak:
 - i) Menghitung selisih total jarak ($S_{total\ jarak}$) dengan rumus:

$$S_{total\ jarak} = S_{total\ jarak\ medoid\ baru} - S_{total\ jarak\ medoid\ lama} \quad (4)$$
 - ii) Jika $S_{total\ jarak} < 0$, medoid baru menggantikan medoid lama.
 - iii) Jika $S_{total\ jarak} > 0$, iterasi dihentikan.
- 7) Mengulangi langkah 4 sampai 6 hingga tidak ada perubahan dalam medoid atau $S_{total\ jarak} > 0$.
- 8) Penentuan anggota gerombol: objek dikategorikan ke dalam gerombol berdasarkan kedekatannya dengan medoid tersebut.



Gambar 2 Ilustrasi Proses K-Medoid (Hajlaoui *et al.* 2019)

2.3 Evaluasi Hasil Penggerombolan

Koefisien *Silhouette* adalah metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur kualitas penggerombolan sekaligus menentukan jumlah gerombol terbaik dengan membandingkan jarak rata-rata objek dalam satu gerombol dan jarak objek dengan (5) gerombol lain (Kaufman & Rousseeuw 1990). Koefisien *Silhouette* mengevaluasi penempatan setiap objek dalam setiap gerombol dengan membandingkan jarak rata-rata objek dalam satu gerombol dan jarak antara objek dengan gerombol yang berbeda. Metode ini mengkombinasikan ide dari *cohesion* dan *separation* untuk masing-masing titik dari beberapa gerombol (Suyanto 2017). *Cohesion* adalah ukuran keamatan berdasarkan jarak berpasangan antar objek dalam suatu gerombol, sedangkan *separation* adalah ukuran pemisahan berdasarkan jarak berpasangan antara semua objek pada gerombol lainnya. Berikut persamaan koefisien *Silhouette* (Kaufman & Rousseeuw 1990):

$$S_i = \frac{b_i - a_i}{\max(a_i, b_i)} \quad (5)$$

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n s_i \quad (6)$$

dengan S_i adalah koefisien *Silhouette* objek ke i , S adalah koefisien *Silhouette* seluruh objek, a_i adalah jarak rata-rata objek i ke objek semua gerombol, b_i adalah jarak rata-rata objek i ke objek luar gerombol dan n adalah banyaknya objek.

Analisis Sidik Ragam Ganda atau *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) merupakan perluasan dari Analisis Sidik Ragam (ANOVA) yang

digunakan untuk menganalisis lebih dari satu peubah dependen secara simultan (Hair *et al.* 2014). Menurut Mattjik dan Sumertajaya (2011) Analisis sidik ragam ganda adalah suatu teknik statistik untuk menguji perbedaan nilai tengah dari dua atau lebih perlakuan terhadap beberapa perubah.

Salah satu uji statistik yang sering digunakan dalam MANOVA adalah Wilk's Lambda (Λ), yang dirumuskan sebagai berikut (Rencher, 2002):

$$\lambda = \frac{|E|}{|H + E|} \quad (7)$$

dengan H adalah matriks ragam-kovarian antar gerombol, E adalah matriks ragam-kovarian dalam gerombol, $|E|$ adalah determinan dari matriks kesalahan dan $|H + E|$ adalah determinan dari matriks total.

Wilk's Lambda mengukur seberapa besar ragam dalam peubah dependen yang tidak dapat dijelaskan oleh peubah independen. Interpretasi Wilk's Lambda adalah Jika λ mendekati 0, maka terdapat perbedaan yang signifikan antar gerombol. Jika λ mendekati 1, maka tidak ada perbedaan yang signifikan. Untuk menguji signifikansi Wilk's Lambda, digunakan statistik uji berikut (Hair *et al.* 2014):

$$F = \frac{(1 - \Lambda^{1/d})}{\Lambda^{1/d}} \times \frac{m - p + 1}{p} \quad (8)$$

$$d = m(p, m - p + 1) \quad (9)$$

$$m = n - g \quad (10)$$

dengan g adalah banyaknya gerombol, p adalah banyaknya peubah dan n adalah banyaknya sampel.

Jika nilai F signifikan ($p < 0.05$), maka hipotesis nol ditolak dan setidaknya satu peubah dependen menunjukkan perbedaan antar gerombol.

III METODE

3.1 Data

Penelitian ini menggunakan data dari WHR 2023, yang dapat diakses melalui <https://worldhappiness.report>. Meskipun WHR 2024 merupakan data terbaru, penelitian ini tidak menggunakannya karena keterbatasan akses pada saat penelitian dilakukan. Oleh karena itu, hasil dan analisis dalam penelitian ini sepenuhnya didasarkan pada data WHR 2023. Skor kebahagiaan masing-masing negara merupakan data prediksi dari rata-rata nasional survei yang dilakukan GWP. WHR mengukur kebahagiaan berdasarkan enam peubah, yaitu Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita (X1), dukungan sosial (X2), harapan hidup sehat (X3), kebebasan menentukan pilihan hidup (X4), kemurahan hati (X5) dan perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi (X6). Penjelasan mengenai peubah-peubah yang digunakan dalam WHR yang nantinya digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Peubah yang digunakan dalam penelitian

Kode Peubah	Nama Peubah	Jenis Peubah	Keterangan
X1	Log PDB per kapita	Numerik	Log
X2	Dukungan sosial	Numerik	Proporsi (0-1)
X3	Harapan hidup sehat	Numerik	Usia (tahun)
X4	Kebebasan untuk membuat pilihan hidup	Numerik	Proporsi (0-1)
X5	Korelasi Proporsi kemurahan hati dan log PDB per kapita	Numerik	Korelasi
X6	Perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi	Numerik	Proporsi (0-1)

3.2 Prosedur Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan Software R 4.1.1, Google Spreadsheet dan aplikasi Paintmaps. Prosedur analisis data adalah sebagai berikut:

- 1) Praproses data: Melihat sebaran data dan mendeteksi data pencilan menggunakan boxplot dari masing-masing peubah
- 2) Penggerombolan menggunakan metode K-Medoid
- 3) Penentuan banyaknya gerombol menggunakan koefisien *silhouette* untuk menentukan nilai *k* terbaik
- 4) Evaluasi kualitas hasil penggerombolan menggunakan analisis sidik ragam ganda untuk melihat kebaikan pembentukan gerombol dengan melihat signifikansi Uji F antar gerombol
- 5) Interpretasi hasil dan visualisasi
 - a. Interpretasi karakteristik gerombol
 - b. Membuat visualisasi penggerombolan peta



IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Eksplorasi Data

Sebaran data dalam WHR 2023 menunjukkan perbedaan signifikan antar negara dalam berbagai aspek kesejahteraan. Luxembourg tercatat sebagai negara dengan PDB per kapita tertinggi sebesar \$ 128.259 USD mencerminkan kekuatan ekonominya yang memungkinkan standar hidup tinggi bagi penduduknya. Sebaliknya, Venezuela, dengan PDB per kapita \$3.474,33 USD, menunjukkan situasi ekonomi yang sangat rendah menjadikannya pencilan bawah dalam dataset.

Dalam aspek dukungan sosial, Islandia mencatat skor tertinggi (0,983) menunjukkan kuatnya jaringan sosial dan kesejahteraan masyarakat di negara tersebut. Sebaliknya, Afghanistan dengan skor (0,341) menunjukkan lemahnya solidaritas sosial yang dapat dipengaruhi oleh konflik berkepanjangan dan ketidakstabilan politik. Perbedaan serupa terlihat dalam harapan hidup sehat, yang mana Hong Kong (77,28 tahun) menunjukkan keberhasilan sistem kesehatannya, sementara Mozambik (51,53 tahun) mengindikasikan tantangan besar dalam layanan kesehatan dan gizi.

Kebebasan dalam memilih hidup juga menunjukkan pola menarik, dengan Finlandia sebagai negara dengan skor tertinggi (0,96), mencerminkan sistem demokrasi yang kuat dan kesejahteraan individu yang tinggi. Sebaliknya, Afghanistan (0,382) menempati posisi terendah, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh konflik dan keterbatasan hak-hak sipil. Dalam aspek kemurahan hati, Indonesia (0,531) menonjol dengan tingkat filantropi yang tinggi, yang dapat dikaitkan dengan nilai budaya gotong royong yang masih kuat. Sementara itu, Georgia (-0,254) memiliki tingkat kemurahan hati terendah, yang mungkin dipengaruhi oleh faktor ekonomi dan sosial.

Dari sisi persepsi terhadap korupsi, Rumania (0,929) menunjukkan tingkat ketidakpercayaan yang tinggi terhadap pemerintah, yang dapat berdampak pada stabilitas politik dan pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, Singapura (0,146) menunjukkan kepercayaan publik yang tinggi terhadap pemerintahnya, yang mencerminkan efektivitas tata kelola dan transparansi dalam administrasi publik.

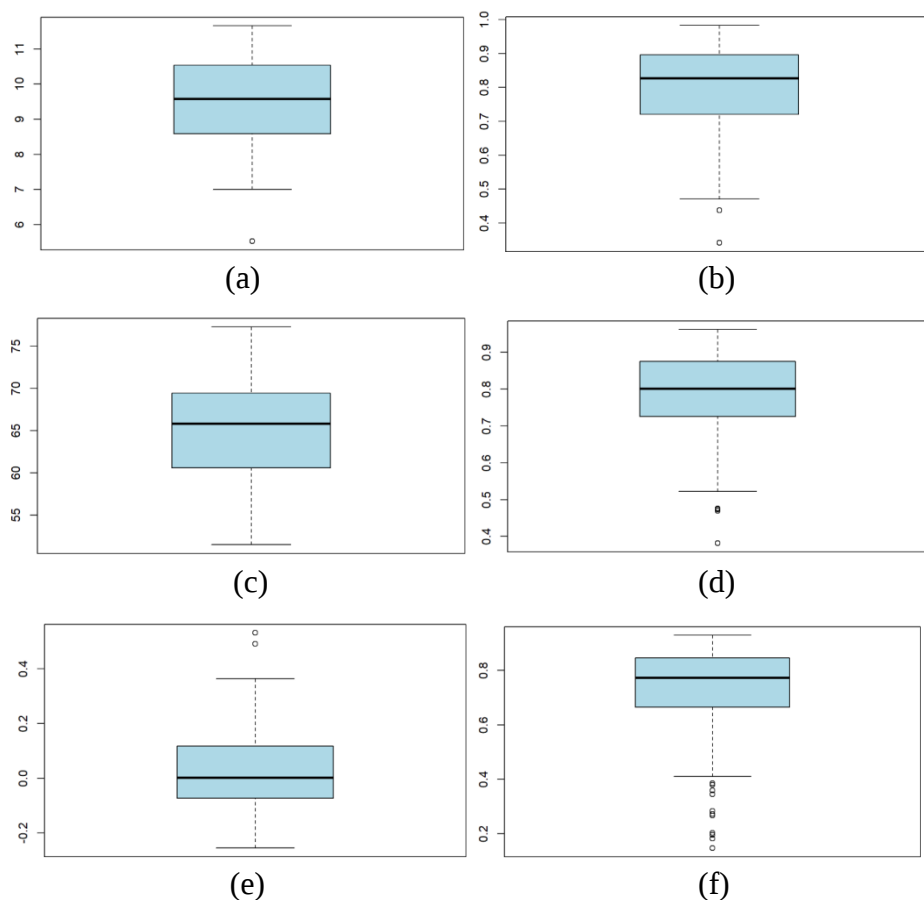
Gambar 3 menunjukkan bahwa pencilan ditemukan dalam semua peubah kecuali harapan hidup sehat, yang berarti sebaran data indikator ini lebih merata dibandingkan indikator lainnya. Dalam PDB per kapita, Venezuela merupakan pencilan bawah, mencerminkan krisis ekonomi berkepanjangan yang berdampak pada standar hidup penduduknya. Sementara itu, dalam aspek dukungan sosial, Afghanistan dan Benin termasuk pencilan bawah, yang menunjukkan lemahnya jaringan sosial serta keterbatasan akses terhadap bantuan komunitas di kedua negara tersebut. Kebebasan untuk membuat pilihan hidup juga memiliki beberapa pencilan bawah, yaitu Afghanistan, Komoro, Lebanon, dan Turki. Negara-negara ini menghadapi berbagai tantangan seperti konflik, instabilitas politik, serta keterbatasan dalam kebebasan sipil dan hak asasi manusia. Sebaliknya, dalam indikator kemurahan hati, Indonesia dan Myanmar menjadi pencilan atas, yang mencerminkan tingginya budaya gotong royong dan tradisi filantropi di kedua negara.

Pada indikator persepsi negatif terhadap korupsi, terdapat pencilan bawah yang mencakup Denmark, Finlandia, Hong Kong, Irlandia, Luksemburg, Belanda,



Selandia Baru, Norwegia, Singapura, Swedia, dan Swiss. Negara-negara ini memiliki tingkat kepercayaan publik yang tinggi terhadap pemerintahan mereka, menunjukkan tata kelola yang baik dan transparansi yang efektif dalam administrasi publik.

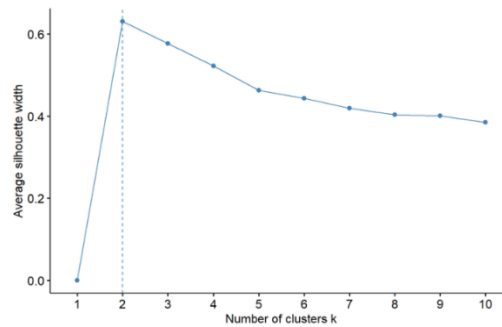
Temuan ini menyoroti aspek ekonomi, sosial, dan politik dapat menciptakan ketimpangan dalam kondisi kebahagiaan masyarakat. Negara-negara dengan pencilan negatif sering kali menghadapi tantangan struktural yang menghambat kesejahteraan masyarakatnya, sementara negara-negara dengan pencilan positif biasanya memiliki kebijakan yang mendukung kesejahteraan dan stabilitas sosial.



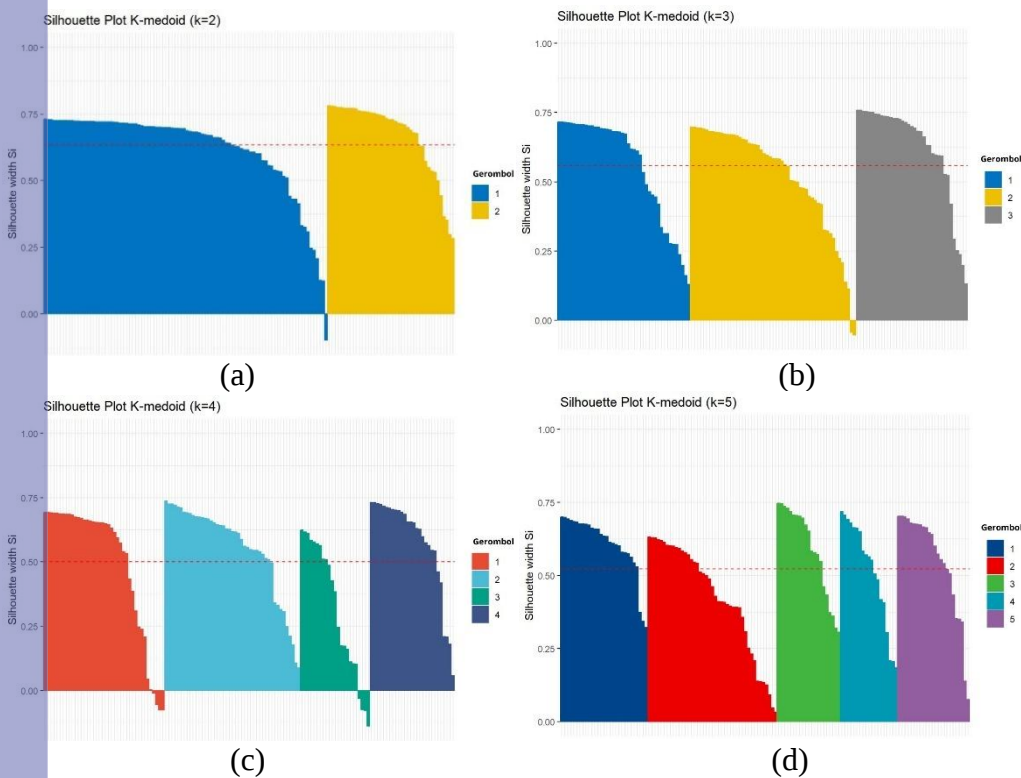
Gambar 3 Diagram kotak garis masing-masing peubah: (a) log PDB per kapita, (b) dukungan Sosial, (c) harapan hidup sehat, (d) kebebasan untuk membuat pilihan hidup, (e) kemurahan hati, (f) perspektif negatif terhadap korupsi

Penentuan banyaknya gerombol pada data ini menggunakan koefisien *Silhouette*, yang merupakan metode evaluasi untuk mengukur seberapa baik suatu objek berada dalam gerombol yang tepat. Metode ini sangat penting dalam penggerombolan K-Medoid, yaitu teknik penggerombolan non-hirarki, yang mana banyaknya gerombol ditentukan sebelumnya (k) dan diperoleh dengan membandingkan koefisien pembeda antar gerombol setelah dilakukan simulasi penggerombolan. Koefisien *Silhouette* membantu menentukan banyaknya gerombol terbaik dengan mempertimbangkan nilai *Silhouette* tertinggi serta

sebaran data yang lebih merata dalam setiap gerombol. Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa kemungkinan k terbaik berada pada $k=2$, $k=3$, $k=4$, dan $k=5$, yang ditunjukkan oleh perubahan kemiringan grafik yang cukup curam. Perubahan ini mengindikasikan bahwa jumlah gerombol dalam rentang tersebut dapat menangkap struktur data dengan lebih baik dibandingkan banyaknya gerombol yang lebih sedikit atau lebih banyak. Dengan demikian, pemilihan k terbaik akan mempertimbangkan nilai koefisien *Silhouette* tertinggi serta sebaran data yang lebih seimbang dalam setiap gerombol untuk memastikan hasil penggerombolan yang lebih akurat dan bermakna.



Gambar 4 Rata-rata nilai koefisien *Silhouette* K-Medoid



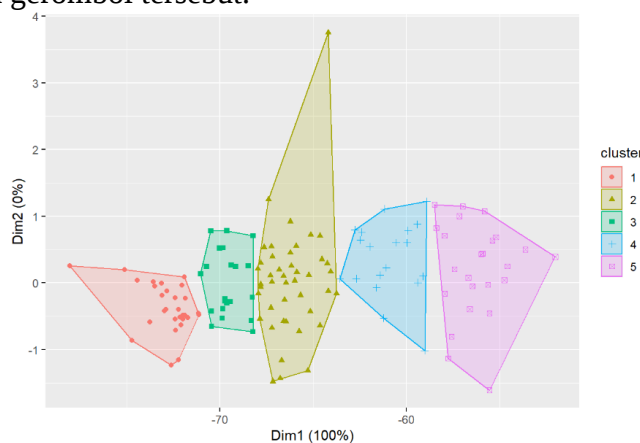
Gambar 5 *Silhouette* Plot K-Medoid (a) $k=2$, (b) $k=3$, (c) $k=4$, (d) $k=5$

Koefisien *Silhouette* digunakan untuk mengevaluasi kualitas penggerombolan, apabila nilai di atas 0 menunjukkan bahwa suatu objek berada dalam gerombol yang tepat, sedangkan nilai di bawah 0 mengindikasikan bahwa objek mungkin lebih cocok ditempatkan di gerombol lain. Berdasarkan Gambar

5, terlihat bahwa pada $k=2$, $k=3$, dan $k=4$, masih terdapat objek dengan koefisien *Silhouette* negatif, yang berarti beberapa data belum terklasifikasi dengan baik. Namun, pada $k=5$, tidak ada lagi nilai negatif, menandakan bahwa semua objek telah digerombolkan ke dalam gerombol yang paling sesuai. Oleh karena itu, banyaknya gerombol terbaik yang dipilih adalah 5. Pemilihan $k=5$ sebagai gerombol terbaik menunjukkan bahwa struktur data memiliki lima gerombol yang dapat dibedakan dengan baik.

4.2 Analisis Penggerombolan Menggunakan Metode K-Medoid.

Visualisasi hasil penggerombolan negara berdasarkan metode K-Medoid dapat dilihat pada Gambar 6. Diagram ini menunjukkan sebaran negara dalam lima gerombol yang dibentuk, di mana setiap warna mewakili satu gerombol dengan batas yang jelas. Gerombol 1 terdiri atas 29 negara, Gerombol 2 terdiri atas 21 negara, Gerombol 3 merupakan gerombol dengan jumlah negara terbanyak, yaitu 43 negara, Gerombol 4 terdiri atas 19 negara, dan Gerombol 5 mencakup 24 negara. Penyebaran titik-titik data dalam masing-masing gerombol menggambarkan ragam posisi negara dalam dimensi hasil reduksi data, sementara bentuk area yang melingkupi titik-titik tersebut menunjukkan ruang lingkup dari setiap gerombol. Dengan melihat pola sebaran ini, dapat diamati bahwa beberapa gerombol memiliki rentang yang lebih luas dibandingkan yang lain, mengindikasikan tingkat heterogenitas dalam gerombol tersebut.



Gambar 6 Diagram pencar hasil penggerombolan K-Medoid ($k=5$)

Setelah dilakukan pengecekan terhadap sebaran data skor kebahagiaan pada masing-masing gerombol, penamaannya disusun berdasarkan rata-rata skor kebahagiaan dari yang tertinggi hingga yang terendah, yaitu Gerombol 1 hingga Gerombol 5. Untuk mempermudah identifikasi setiap gerombol, digunakan simbol wajah dengan ekspresi yang mencerminkan tingkat kebahagiaan rata-rata dari masing-masing gerombol. Simbol tersebut dapat dilihat pada Tabel 2, Gerombol 1 ditandai dengan emoji wajah tersenyum lebar dengan mata bahagia, mengindikasikan ekspresi yang sangat positif, gembira, dan penuh semangat. Gerombol 2 menggunakan emoji wajah sedikit tersenyum, menunjukkan ekspresi positif dan ramah yang lebih santai. Gerombol 3 diwakili oleh emoji wajah netral, menandakan kurangnya emosi yang kuat atau sentimen yang jelas. Gerombol 4 ditandai dengan emoji wajah sedikit cemberut, menunjukkan ekspresi negatif, sedih, atau kecewa ringan. Terakhir, Gerombol 5 menggunakan emoji wajah

cemberut, yang mengindikasikan ekspresi sangat negatif, sedih, atau kecewa mendalam. Simbol ini bertujuan untuk memberikan gambaran visual yang lebih intuitif mengenai perbedaan tingkat kebahagiaan antar gerombol.

Tabel 2 Keterangan simbol gerombol

Simbol	Keterangan	Rata-rata Skor Kebahagiaan
😊	Gerombol 1	6,8
🙂	Gerombol 2	5,9
😐	Gerombol 3	5,6
😓	Gerombol 4	4,6
😞	Gerombol 5	4,2

Gerombol 1 memiliki rata-rata skor kebahagiaan tertinggi, yaitu 6,8, dengan rentang 5,3 hingga 7,8. Gerombol 2 memiliki rata-rata skor kebahagiaan 5,9 dengan rentang 4,1 hingga 6,8, meskipun terdapat beberapa negara dengan skor kebahagiaan sedang. Gerombol 3 berada dalam kategori sedang dengan rata-rata 5,6 dan rentang 2,3 hingga 6,8, serta terdapat beberapa negara yang memiliki skor kebahagiaan lebih rendah. Gerombol 4 memiliki rata-rata skor kebahagiaan 4,6 dengan rentang 3,6 hingga 6,1, meskipun beberapa negara dalam gerombol ini memiliki skor yang lebih tinggi dari rata-rata gerombolnya, seperti Guatemala. Sementara itu, Gerombol 5 menjadi gerombol dengan rata-rata skor kebahagiaan terendah, yaitu 4,2, dengan rentang 1,8 hingga 5,2. Gambaran lebih jelas mengenai sebaran skor kebahagiaan pada masing-masing gerombol dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Diagram kotak garis skor kebahagiaan dari masing-masing gerombol

Perbedaan skor kebahagiaan antar gerombol menunjukkan adanya ragam tingkat kebahagiaan yang cukup tinggi. Gerombol 1 dan Gerombol 5 yang memiliki selisih skor rata-rata yang cukup besar. Rentang skor yang tumpang tindih pada beberapa gerombol, seperti Gerombol 2, 3, dan 4, mengindikasikan bahwa

beberapa negara dalam gerombol tersebut memiliki skor kebahagiaan yang hampir serupa meskipun berada di gerombol yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa batasan antar gerombol tidak bersifat mutlak. Selain itu, Gerombol 3 dapat dianggap sebagai gerombol peralihan karena skor kebahagiaannya berada di antara kategori tinggi dan rendah. Terdapat negara dengan skor yang menyimpang dari pola umum dalam suatu gerombol, tidak semua negara dalam satu gerombol memiliki karakteristik yang sepenuhnya seragam.

4.3 Evaluasi Hasil Penggerombolan

Hasil analisis sidik ragam ganda menunjukkan bahwa nilai Wilks' Lambda sebesar 0,016, nilai yang sangat kecil, mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara gerombol dalam peubah yang diuji. Semakin kecil nilai Wilks' Lambda, maka semakin signifikan perbedaan antara gerombol. Selain itu, karena nilai P jauh lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis nol (H_0) ditolak, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara gerombol berdasarkan kombinasi peubah X1 hingga X6. Hasil ini menunjukkan bahwa keenam peubah memiliki kontribusi dalam membedakan setiap gerombol, sehingga metode penggerombolan yang digunakan mampu menggerombolkan negara dengan karakteristik kebahagiaan yang berbeda secara signifikan.

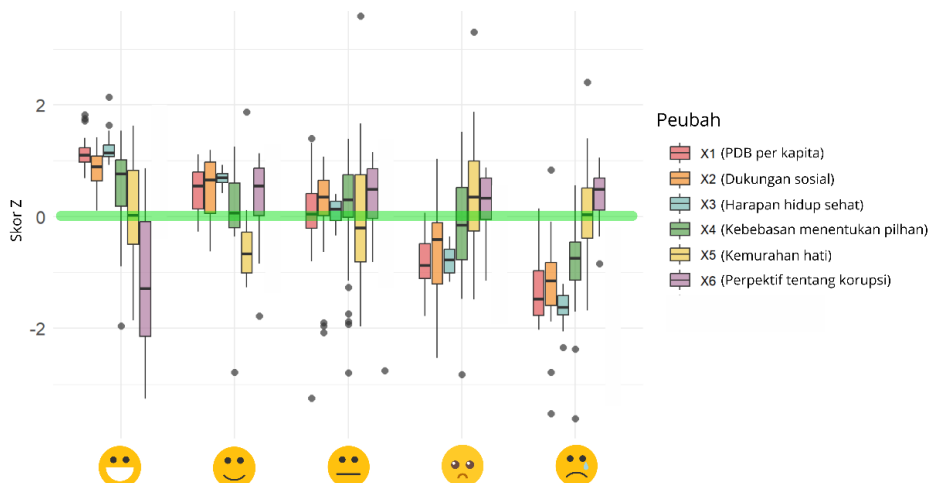
Tabel 3 Hasil evaluasi penggerombolan menggunakan MANOVA

Perlakuan	Derajat Bebas	Wilks' Lambda	Nilai P	Kesimpulan
Gerombol K-Medoid	4	0,016	$< 2,2e-16$	Perbedaan sangat signifikan
Sisaan	131			

4.4 Visualisasi dan Interpretasi Karakteristik Gerombol

Hasil analisis pengelompokan menggunakan metode K-Medoids menunjukkan bahwa negara-negara dapat digerombolkan ke dalam lima gerombol berdasarkan indikator kebahagiaan global. Setiap gerombol memiliki karakteristik yang berbeda dalam PDB per kapita, dukungan sosial, harapan hidup sehat, kebebasan menentukan pilihan hidup dan perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi.

Pola sebaran indikator kebahagiaan pada setiap gerombol dapat dilihat pada Gambar 10, yang menyajikan visualisasi diagram kotak garis dari enam indikator utama. PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), harapan hidup sehat (X3), kebebasan menentukan pilihan (X4), kemurahan hati (X5), dan perspektif tentang korupsi (X6) ditampilkan dengan warna yang berbeda. Dari gambar tersebut, terlihat bahwa Gerombol 1 memiliki skor indikator yang lebih tinggi secara keseluruhan dibandingkan gerombol lainnya, terutama pada peubah PDB per kapita, harapan hidup sehat dan dukungan sosial. Sebaliknya, Gerombol 5 menunjukkan skor yang cenderung lebih rendah, terutama dalam peubah PDB per kapita, harapan hidup sehat, kebebasan menentukan pilihan dan dukungan sosial. Tanda emoji pada sumbu x merepresentasikan gerombol. Garis hijau di tengah menunjukkan rata-rata skor $Z=0$, yang mempermudah interpretasi posisi setiap indikator terhadap rerata global.



Gambar 8 Diagram kotak garis kebahagiaan dan karakteristik masing-masing peubah

Tabel 4 Karakteristik Gerombol

Gerombol	Karakteristik	Negara Pencilan
😊	PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), dan harapan hidup sehat (X3) tinggi; kebebasan menentukan pilihan hidup (X4) cukup tinggi; perspektif negatif terhadap korupsi (X6) rendah	Pencilan bawah pada X6
🙂	Harapan hidup sehat (X3) lebih tinggi dari Gerombol 3; PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), dan kebebasan menentukan pilihan hidup (X4) cukup baik; kemurahan hati (X5) rendah; perspektif negatif terhadap korupsi (X6) tinggi	Turki (pencilan bawah pada X4)
😐	Nilai sedang di semua peubah tanpa ada yang menonjol secara signifikan	Venezuela (pencilan bawah pada X1), Indonesia (pencilan atas pada X5), Lebanon (pencilan bawah pada X4)
😞	PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), dan harapan hidup sehat (X3) rendah; kemurahan hati (X5) lebih tinggi dibanding gerombol lain	Komoro (pencilan bawah pada X4), Myanmar (pencilan atas pada X5)
😓	PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), dan harapan hidup sehat (X3) rendah; perspektif negatif terhadap korupsi (X6) tinggi	Benin (pencilan bawah pada X2), Afghanistan (pencilan bawah pada X1 dan X2)

Tabel 4 menyajikan ringkasan karakteristik masing-masing gerombol berdasarkan indikator kebahagiaan. Gerombol 1 memiliki PDB per kapita (X1),

dukungan sosial (X2), dan harapan hidup sehat (X3) yang tinggi, semuanya berada di atas rata-rata. Selain itu, kebebasan menentukan pilihan hidup (X4) juga cukup tinggi, sementara perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi (X6) rendah. Hal ini menunjukkan bahwa negara-negara dalam gerombol ini memiliki tingkat kesejahteraan ekonomi, sosial, dan kesehatan yang baik, serta kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah yang tinggi, seperti yang ditunjukkan oleh rendahnya nilai peubah X6. Negara-negara dalam gerombol ini memiliki kesejahteraan ekonomi, sosial, dan kesehatan yang baik serta tingkat kepercayaan terhadap pemerintah yang tinggi, yang terlihat dari rendahnya nilai peubah X6.

Gerombol 2 menunjukkan karakteristik harapan hidup sehat (X3) yang lebih tinggi dari Gerombol 3. Selain itu, PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), dan kebebasan menentukan pilihan hidup (X4) juga cukup baik, namun kemurahan hati (X5) yang kurang dan perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi (X6) cukup tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa negara-negara dalam gerombol ini memiliki kesejahteraan ekonomi dan kebebasan individu yang tinggi, tetapi masyarakatnya cenderung lebih kritis terhadap kemurahan hati dan tingkat korupsi di negaranya.

Gerombol 3 memiliki nilai sedang pada semua peubah, tanpa ada indikator yang menonjol secara signifikan lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan gerombol lainnya. Negara-negara dalam gerombol ini memiliki kondisi yang seimbang dalam berbagai indikator kebahagiaan. Namun peubah perspektif negatif terhadap korupsi tinggi yang menunjukkan bahkan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah yang rendah.

Gerombol 4 memiliki PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), dan harapan hidup sehat (X3) yang rendah. Namun, tingkat kemurahan hati (X5) justru lebih tinggi dibandingkan gerombol lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa negara-negara dalam gerombol ini cenderung memiliki tingkat ekonomi, harapan hidup dukungan sosial dan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah yang rendah, akan tetapi masyarakatnya lebih murah hati dibandingkan dengan gerombol lain.

Gerombol 5 memiliki PDB per kapita (X1), dukungan sosial (X2), dan harapan hidup sehat (X3) yang relatif rendah. Perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi (X6) berada di atas, menunjukkan bahwa negara-negara dalam gerombol ini memiliki tingkat ekonomi yang kurang, jaringan sosial dan tingkat kesehatan yang lemah serta masyarakatnya memiliki perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi yang tinggi yang menandakan kepercayaan masyarakat kepada pemerintah relatif rendah.

Tabel 5 menunjukkan hasil penggerombolan negara berdasarkan indikator kebahagiaan. Gerombol 1 mayoritas berasal dari Eropa Barat, Amerika Utara, dan beberapa negara maju di Asia dan Oseania. Negara-negara dalam kelompok ini, seperti Australia, Kanada, Jepang, dan negara-negara Skandinavia (Denmark, Finlandia, Swedia, Norwegia), memiliki tingkat kesejahteraan ekonomi yang tinggi, dukungan sosial yang kuat, serta harapan hidup sehat yang baik. Hal ini menandakan kualitas hidup yang sangat baik dengan tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah yang juga baik. Negara pencilaan dalam kelompok ini adalah Denmark, Finlandia, Hong Kong, Irlandia, Luksembourg, Belanda, Selandia Baru, Norwegia, Singapura, Swedia, dan Swiss memiliki perspektif negatif terhadap korupsi (X6) yang sangat rendah dibandingkan dengan gerombol lain.

Tabel 5 Daftar negara hasil penggerombolan

Gerombol	Banyaknya Negara	Nama Negara
	29	Australia, Kanada, *Selandia Baru, *Singapura, *Hong Kong S.A.R. Tiongkok, Jepang, Korea Selatan, Austria, Belgia, Siprus, *Denmark, *Finlandia, Prancis, Jerman, Yunani, Islandia, Irlandia, Italia, Luksemburg, Malta, *Belanda, *Norwegia, Portugal, Slovenia, Spanyol, *Swedia, *Swiss, Britania Raya, dan Israel.
	21	Chili, Kolombia, Kosta Rika, Ekuador, Panama, Peru, Uruguay, Thailand, Tiongkok, Taiwan (Provinsi Tiongkok), Albania, Kroasia, Ceko, Estonia, Hongaria, Lituania, Polandia, Slovakia, Armenia, Yordania, dan *Turki.
	43	Mauritius, Argentina, Bolivia, Brasil, Republik Dominika, El Salvador, Honduras, Jamaika, Meksiko, Nikaragua, Paraguay, *Venezuela, Amerika Serikat, Bangladesh, Sri Lanka, *Indonesia, Malaysia, Vietnam, Bosnia dan Herzegovina, Bulgaria, Kosovo, Latvia, Moldova, Montenegro, Makedonia Utara, Rumania, Serbia, Ukraina, Georgia, Kazakhstan, Kirgistan, Rusia, Uzbekistan, Aljazair, Bahrain, Mesir, Iran, Irak, *Lebanon, Maroko, Arab Saudi, Tunisia, dan Uni Emirat Arab.
	19	Ghana, Mauritania, Senegal, *Komoro, Gabon, Ethiopia, Kenya, Malawi, Tanzania, Uganda, Guatemala, India, Nepal, Kamboja, Laos, *Myanmar, Filipina, Mongolia, dan Tajikistan.
	24	*Afganistan, *Benin, Botswana, Burkina Faso, Kamerun, Chad, Kongo (Brazzaville), Kongo (Kinshasa), Gambia, Guinea, Pantai Gading, Liberia, Madagaskar, Mali, Mozambik, Namibia, Niger, Nigeria, Pakistan, Sierra Leone, Afrika Selatan, Togo, Zambia, dan Zimbabwe.

* Negara pencilan

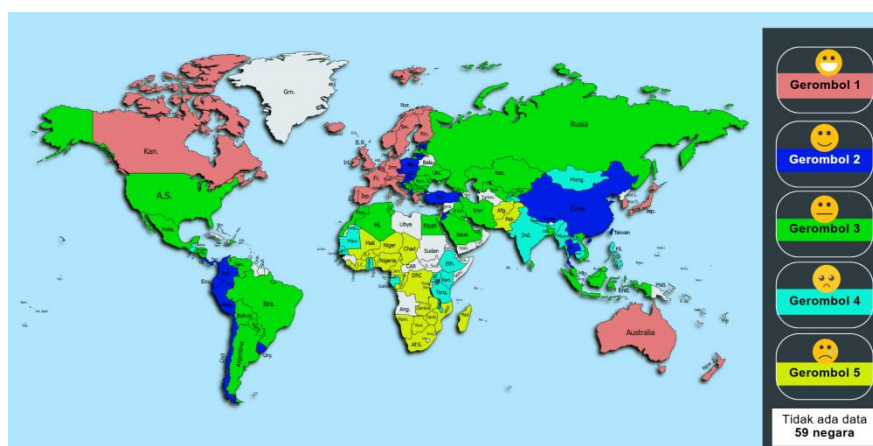
Gerombol 2 sebagian besar dari Eropa Timur, Amerika Latin, dan Asia. Negara-negara dalam kelompok ini, seperti Chili, Kolombia, Thailand, dan Yordania, memiliki indikator kebahagiaan yang relatif baik, dalam indikator ekonomi, harapan hidup sehat dan kebebasan individu. Namun, kemurahan hati lebih rendah dibandingkan gerombol lainnya, dan masyarakatnya memiliki kepercayaan terhadap pemerintah yang rendah. Turki merupakan pencilan dari seluruh daftar negara karena memiliki kebebasan membuat pilihan hidup (X4) yang lebih rendah dibandingkan negara lain dalam gerombolnya.

Gerombol 3 memiliki nilai sedang di seluruh indikator kebahagiaan. Negara-negara dalam kelompok ini berasal dari berbagai wilayah, termasuk Amerika Latin, Asia, Eropa Timur, dan Timur Tengah. Beberapa negara dalam gerombol ini, seperti Amerika Serikat, Indonesia, Brasil, dan Arab Saudi. Namun, terdapat beberapa negara pencilan dari daftar seluruh negara, seperti Venezuela yang memiliki PDB per kapita (X1) terendah, Indonesia yang menonjol dalam kemurahan hati (X5), dan Lebanon yang memiliki kebebasan individu (X4) terendah.

Gerombol 4 mayoritas berasal dari Afrika dan Asia Selatan. Negara-negara seperti Ghana, Ethiopia, India, dan Filipina berada dalam gerombol ini, yang umumnya memiliki tingkat kesejahteraan ekonomi, harapan hidup sehat, dan dukungan sosial yang rendah. Namun, gerombol ini menunjukkan tingkat kemurahan hati yang lebih tinggi dibandingkan gerombol lainnya. Beberapa negara seperti Komoro dan Myanmar menjadi pencilan dalam kelompok ini, dengan Komoro memiliki kebebasan individu (X4) yang terendah dan Myanmar memiliki kemurahan hati (X5) yang lebih tinggi setelah Indonesia dibandingkan negara di gerombolnya.

Gerombol 5 sebagian besar berasal dari Afrika, dengan beberapa negara dari Asia Selatan dan Timur Tengah. Negara-negara dalam kelompok ini, seperti Afghanistan, Benin, Pakistan, dan Nigeria, memiliki tingkat PDB per kapita, dukungan sosial, dan harapan hidup sehat yang relatif rendah. Selain itu, masyarakat dalam gerombol ini cenderung memiliki perspektif negatif terhadap korupsi yang cukup tinggi, yang mencerminkan rendahnya kepercayaan terhadap pemerintah. Beberapa negara seperti Benin dan Afghanistan menjadi pencilan karena memiliki nilai yang lebih ekstrem dalam indikator PDB per kapita dan dukungan sosial. Afghanistan dan Benin tercatat sebagai pencilan pada dukungan sosial (X2), sementara Afghanistan juga menjadi pencilan pada kebebasan dalam memilih pilihan hidup (X4).

Gambar 9 menunjukkan gambar peta yang telah diberikan warna untuk mendai gerombol. Gerombol 1 berwarna merah, Gerombol 2 berwarna biru tua, Gerombol 3 berwarna hijau muda, Gerombol 4 berwarna hijau toska, Gerombol 5 berwarna kuning.



Gambar 9 Peta hasil penggerombolan negara berdasarkan K-Medoid ($k=5$)

4.5 Penggerombolan Negara Pencilan

Metode K-Medoid berhasil mengelompokkan negara-negara pencilan ke dalam beberapa gerombol berdasarkan indikator kebahagiaan, menunjukkan bahwa meskipun negara-negara ini memiliki pencilan pada beberapa peubah, akan tetap tetap memiliki kesamaan karakteristik dengan negara lain dalam gerombolnya. Venezuela, yang merupakan pencilan bawah pada peubah PDB per kapita, masuk ke dalam Gerombol 3, yang mungkin mencerminkan negara dengan ketimpangan ekonomi tinggi. Afganistan dan Benin, sebagai pencilan bawah pada peubah dukungan sosial, tergabung dalam Gerombol 5, yang menunjukkan bahwa rendahnya dukungan sosial berkontribusi pada tingkat kebahagiaan yang lebih rendah secara keseluruhan.

Sementara itu, Afganistan, Komoro, Lebanon, dan Turki, yang merupakan pencilan bawah pada peubah kebebasan dalam memilih pilihan hidup, tersebar di Gerombol 2, 3, 4, dan 5, menandakan bahwa pembatasan kebebasan individu bisa ditemukan di berbagai kategori negara dengan tingkat kebahagiaan yang berbeda. Indonesia dan Myanmar, yang menjadi pencilan atas pada peubah kemurahan hati, masuk ke dalam Gerombol 3 dan 4, yang mengindikasikan bahwa kemurahan hati yang tinggi belum tentu berbanding lurus dengan indikator kebahagiaan lainnya.

Di sisi lain, Denmark, Finlandia, Hongkong, Irlandia, Luksemburg, Belanda, Selandia Baru, Norwegia, Singapura, Swedia, dan Swiss, yang merupakan pencilan bawah pada peubah perspektif negatif masyarakat terhadap korupsi, tergabung dalam Gerombol 1, yang memiliki rata-rata kebahagiaan tertinggi. Hal ini menguatkan temuan bahwa negara-negara dengan tingkat korupsi rendah cenderung memiliki tingkat kebahagiaan yang lebih tinggi, mungkin karena kepercayaan publik yang lebih kuat terhadap pemerintah dan dukungan sosial yang lebih baik. *Insight* ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat faktor pencilan dalam indikator kebahagiaan, negara-negara tetap dapat digerombolkan berdasarkan indikator kebahagiaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa negara-negara dapat digerombolkan ke dalam lima gerombol. Gerombol yang memiliki skor kebahagiaan relatif tinggi didominasi oleh negara-negara dengan PDB per kapita yang tinggi, dukungan sosial yang kuat, harapan hidup sehat yang panjang, kebebasan dalam menentukan pilihan hidup yang baik, serta persepsi korupsi yang rendah. Sebaliknya, gerombol dengan skor kebahagiaan rendah cenderung terdiri dari negara-negara dengan kondisi PDB per kapita yang cenderung lemah, dukungan sosial yang terbatas, harapan hidup sehat yang lebih pendek, kebebasan menentukan pilihan hidup yang rendah dan persepsi korupsi yang tinggi di kalangan masyarakat. Perubahan kemurahan hati tidak dijadikan tolak ukur dalam menentukan skor kebahagiaan suatu negara.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan peubah yang digunakan dalam pengelompokan negara berdasarkan kebahagiaan. Peubah tambahan seperti kualitas pendidikan, ketimpangan ekonomi, serta tingkat urbanisasi dapat dieksplorasi untuk memahami faktor-faktor yang lebih kompleks dalam menentukan kebahagiaan suatu negara. Selain itu, pendekatan metode analisis yang berbeda untuk meningkatkan akurasi dan ketajaman hasil penggerombolan yang berfokus pada dinamika perubahan kebahagiaan suatu negara dari waktu ke waktu, sehingga dapat mengidentifikasi pola perkembangan dan faktor yang mendorong perbaikan atau penurunan kebahagiaan. Selain itu, analisis lebih mendalam terhadap negara-negara pencila dalam setiap gerombol dapat memberikan pengetahuan mengenai karakteristik unik yang membuat beberapa negara menyimpang dari pola umum.



DAFTAR PUSTAKA

- Adylla P. 2022. Analisis Penggerombolan Negara Berdasarkan Indikator Kebahagiaan Dunia. [Skripsi]. Depok (ID): Universitas Indonesia.
- Al-Hikam HA. 2018 Des 27. 6 Hal Ini Tentukan Tingkat Keahagiaan Warga Negara. [diakses 2025 Feb 10]. <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4360326/6-hal-ini-tentukan-tingkat-kebahagiaan-warga-negara>.
- Bastaman HD. 2007. Logoterapi: Psikologi Untuk Menemukan Makna Hidup dan Meraih Hidup Bermakna. Jakarta(ID): Raja Grafindo Persada.
- Dillon WR, Glodenstein M. 1984. (1984). *Multivariate analysis:Methods and applications*. New York(NY): Wiley.
- Easterlin RA, David PA, Reder MW. 1974. Does Economic Growth Improve the Human Lot? Some Empirical Evidence. *Nations and Households in Economic Growth*. [diakses 2025 Jan 26]; doi:10.1016/B978-0-12-205050-3.50008-7.
- Flowrensia Y. 2010. Perbandingan Penggerombolan K-Means Dan K-Medoid pada Data yang Mengandung Pencilan [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Fuad M. 2015. Psikologi Kebahagiaan Manusia. *KOMUNIKA Jurnal Dakwah dan Komunikasi*. [diakses pada 2025 Jan 15]; 9(1):112-130. doi: 10.24090/komunika.v9i1.834.
- Hajlaoui R, Alsolami E, Moulahi T, Guyennet H. 2019. An adjusted K-Medoids clustering algorithm for effective stability in vehicular ad hoc networks. *International Journal of Communication Systems*. [diakses pada 2024 Jan 23]; 7(2):1-16. doi:10.1002/dac.3995
- Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. (2013). *Multivariate Data Analysis (7th Edition)*. New Jersey (NJ): Pearson.
- Han J, Kamber M, Pei J. 2011. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Massachusetts (MA): Morgan Kaufmann.
- Helminski K. 1999. *The Knowing Heart: A Sufi Path of Transformation*. Boston (US): Shambhala Publications.
- Hurlock EB. 2002. *Psikologi Perkembangan. 5th edition*. Jakarta (ID): Erlangga.
- Huffington A. 2014. *Thrive: The Third Metric to Redefining Success and Creating a Life*. New York (US): Harmony Books.
- Indah S, Magriasti L. 2023. Peran Indeks Kebahagiaan (Human Happiness Index) dalam Perumusan Kebijakan Publik di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. [diakses pada 2025 Feb 20]; 7(2):30001-30012. doi: 10.31004/jptam.v7i3.11842
- Kaufman L, Rousseeuw PJ. 2009. *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. New Jersey (NJ): John Wiley and Sons Inc.
- Lubis FY, Umiyati R, Mustika C. 2023. Determinan Indeks Kebahagiaan di ASEAN. *E-Jurnal Ekonomi Sumberdaya dan lingkungan*. [diakses pada 2025 Jan 23]; 11(2):72-82. doi:10.22437/jesl.v12i2.25404.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2011. *Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS*. Bogor(ID): Institut Pertanian Bogor.
- Muhammad HH. 2019. Pengaruh Pembangunan Terhadap Kebahagiaan : Studi Negara-Negara Tahun 2017. [Thesis]. Yogyakarta (ID): Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Seligman M. 2004. *Authentic happiness: Using the new positive psychology to realize your potential for lasting fulfillment*. New York: Free Press.

- Shiroka-Pula, J, Bartlett W, Krasniqi BA. (2022). Can the Government Make Us Happier? Institutional Quality and Subjective Well-Being Across Europe. *Applied Research in Quality of Life*. [diakses pada 2025 Feb 25]; (18):677–696. doi:10.1007/s11482022-10099-z.
- Suyanto. 2017. *Data Mining untuk Klasifikasi dan Klusterisasi Data*. Edisi Revisi. Bandung (ID): Informatika Bandung.
- World Bank. (2023). World Development Indicators 2023. The World Bank Group. [WHR] World Happiness Report. 2023. World Happiness Report 2023. *World Happiness Report*.: 1-162/ [diakses 2025 Feb 10]. <https://happiness-report.s3.amazonaws.com/2023/WHR+23.pdf>.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.