

**PENERAPAN METODE *K-MEDOIDS* DALAM
KLAUSTERISASI INDEKS PEMBANGUNAN OLAHRAGA
DI INDONESIA TAHUN 2024**



Oleh

KHAIRANI PERMATA WAHYU

NIM. 22037023

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

**PENERAPAN METODE *K-MEDOIDS* DALAM
KLASTERISASI INDEKS PEMBANGUNAN OLAAHRAGA
DI INDONESIA TAHUN 2024**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya



Oleh

KHAIRANI PERMATA WAHYU

NIM. 22037023

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III STATISTIKA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENERAPAN METODE *K-MEDOIDS* DALAM KLASTERISASI INDEKS PEMBANGUNAN OLAHRAGA DI INDONESIA TAHUN 2024

Nama : Khairani Permata Wahyu
NIM : 22037023
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui:
Kepala Departemen Statistika



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP. 198402232010122005

Padang, 06 Agustus 2025

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Zilrahmi, S.Pd., M.Si
NIP. 198911062019032009

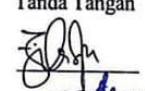
PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Nama : Khairani Permata Wahyu
NIM : 22037023
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENERAPAN METODE K-MEDOIDS DALAM KLASTERISASI INDEKS PEMBANGUNAN OLAHRAGA DI INDONESIA TAHUN 2024

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas
Akhir Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam Universitas Negeri Padang

Padang, 06 Agustus 2025

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Zilrahmi, S.Pd., M.Si	
Anggota	Dr. Syafriandi, M.Si	
Anggota	Dina Fitria, M.Si	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khairani Permata Wahyu
NIM : 22037023
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, tugas akhir saya dengan judul **“Penerapan Metode K-Medoids dalam Klasterisasi Indeks Pembangunan Olahraga di Indonesia Tahun 2024”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Statistika,



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP. 19840223201012205

Saya yang menyatakan,



Khairani Permata Wahyu
NIM. 22037023

Penerapan Metode K-Medoids dalam Klasterisasi Indeks Pembangunan

Olahraga di Indonesia Tahun 2024

Khairani Permata Wahyu

ABSTRAK

Indeks Pembangunan Olahraga (IPO) merupakan indikator yang mencerminkan keberhasilan pembangunan olahraga yang mencakup sembilan dimensi utama. Hasil pengukuran IPO tahun 2024 menunjukkan adanya variasi antarprovinsi dengan nilai tinggi dengan provinsi nilai rendah, yang mencerminkan ketidakmerataan pembangunan olahraga di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan kesamaan karakteristik dalam dimensi pembentuk IPO menggunakan metode *K-Medoids Clustering*.

Penelitian ini adalah penelitian terapan yang menggunakan metode K-Medoids. Data yang digunakan bersumber dari Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia (Kemenpora) tahun 2024 pada 38 provinsi di Indonesia. Akan tetapi, terdapat dua provinsi yang tidak dicantumkan nilainya yaitu Provinsi Papua Barat dan Papua Barat Daya, karena provinsi tersebut merupakan pemekaran dari Provinsi Papua pada tahun 2022, sehingga belum ada data IPO pada kedua provinsi tersebut. Penentuan jumlah kluster ditentukan berdasarkan kategori resmi Kementerian Pemuda dan Olahraga (Kemenpora) berdasarkan 3 kluster.

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik yang berbeda pada setiap kluster. Kluster pertama terdiri dari 14 provinsi dengan pembangunan olahraga yang relatif tinggi pada hampir seluruh dimensi pembentuk IPO. Kluster kedua terdiri dari 19 provinsi yang berada pada kategori menengah. Dan kluster ketiga terdiri dari 3 provinsi yang masuk dalam kategori rendah, akan tetapi terdapat keunggulan pada dimensi performa. Oleh karena itu, pengelompokan ini memberikan gambaran jelas tentang pola ketidakmerataan pembangunan olahraga antarprovinsi dan dapat menjadi acuan bagi pemerintah dalam perumusan kebijakan.

Kata Kunci: Kluster, K-Medoids, Pembangunan Olahraga

Application of the K-Medoids Method in Clustering the Sports Development

Index in Indonesia in 2024

Khairani Permata Wahyu

ABSTRACT

The Sports Development Index (SDI) is an indicator reflecting the success of sports development, encompassing nine key dimensions. The 2024 SDI measurement results show variations between provinces with high scores and provinces with low scores, reflecting the uneven distribution of sports development in Indonesia. This study aims to group Indonesian provinces based on shared characteristics across the SDI dimensions using the K-Medoids Clustering method.

This is an applied research study using the K-Medoids method. The data used is sourced from the 2024 data from the Ministry of Youth and Sports of the Republic of Indonesia (Kemenpora) for 38 provinces in Indonesia. However, two provinces, West Papua and Southwest Papua, are not included in the data. These provinces were created from Papua Province in 2022, and therefore, there is no SDI data for them. The number of clusters was determined based on the official categories of the Ministry of Youth and Sports (Kemenpora) based on three clusters.

The results show distinct characteristics in each cluster. The first cluster comprises 14 provinces with relatively high levels of sports development across nearly all dimensions of the IPO. The second cluster comprises 19 provinces in the middle category. The third cluster comprises three provinces in the low category, but with strengths in the performance dimension. Therefore, this grouping provides a clear picture of the pattern of inequality in sports development across provinces and can serve as a reference for the government in formulating policies.

Keywords : Clustering, K-Medoids, Sport Development

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Penerapan Metode K-Medoids dalam klasterisasi Indeks Pembangunan Olahraga di Indonesia Tahun 2024”**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya di Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Zilrahmi, S.Pd., M.Si., sebagai pembimbing Tugas Akhir sekaligus dosen penasehat akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan nasehat yang bermanfaat kepada penulis.
2. Ibu Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si., sebagai Kepala Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dodi Vionanda, M.Si., Ph.D., sebagai Koordinator Diploma III Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Syafriandi, M.Si., dan Ibu Dina Fitria sebagai dosen pembahas yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu dosen Departemen Statistika, yang telah mengajar, membimbing, dan memberikan ilmu kepada peneliti.

6. Kedua orang tua tercinta, Bapak Yoharmensah dan Ibu Walitaleni, Kakak Penulis Dilweni Permata Wahyu, dan Alfi Wahyudi serta keluarga yang telah memberikan dukungan moral, spiritual, dan material yang tiada henti selama penulis menempuh pendidikan hingga terselesaikan tugas akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, kerja sama, dan kebersamaan yang sangat berarti bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi. Semoga penyusunan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Padang, Agustus 2025

Khairani Permata Wahyu

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	8
BAB II KERANGKA TEORITIS	9
A. Kajian Teori	9
B. Penelitian Relevan.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
A. Jenis Penelitian.....	21
B. Jenis dan Sumber Data	21
C. Variabel Penelitian	21
D. Struktur Data	22
E. Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil	24
B. Pembahasan.....	32
BAB V PENUTUP	36
A. Kesimpulan	36
B. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
1. Indeks Pembangunan Olahraga di Indonesia tahun 2024	3
2. Perbandingan IPO Tertinggi dan Terendah.....	4
3. Model Skala Penentuan Indeks	15
4. Peta Klaster IPO di Indonesia Tahun 2024	31

DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
1. Variabel Penelitian.....	21
2. Struktur Data.....	22
3. Statistik Deskriptif Dimensi IPO Tahun 2024.....	24
4. Pemilihan Pusat Klaster	25
5. Hasil Pengelompokan Klaster Iterasi 1	27
6. Pusat Klaster Baru Iterasi 2.....	28
7. Hasil Pengelompokan Klaster Iterasi 2.....	28
8. Pusat Klaster Akhir.....	29
9. Hasil Klaster K-Medoids	30
10. Nilai Rata-rata Setiap Variabel	32

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. Data Penelitian	41
2. Data Hasil Perhitungan Jarak Euclidean Iterasi 1	42
3. Jumlah Total Jarak Iterasi 1	43
4. Data Hasil Perhitungan Jarak Euclidean Iterasi 2	43
5. Jumlah Total Jarak Iterasi 2	45
6. Syntax di Rstudio	46
7. Data Hasil Perhitungan Jarak Euclidean Akhir.....	47
8. Output di Rstudio	48

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

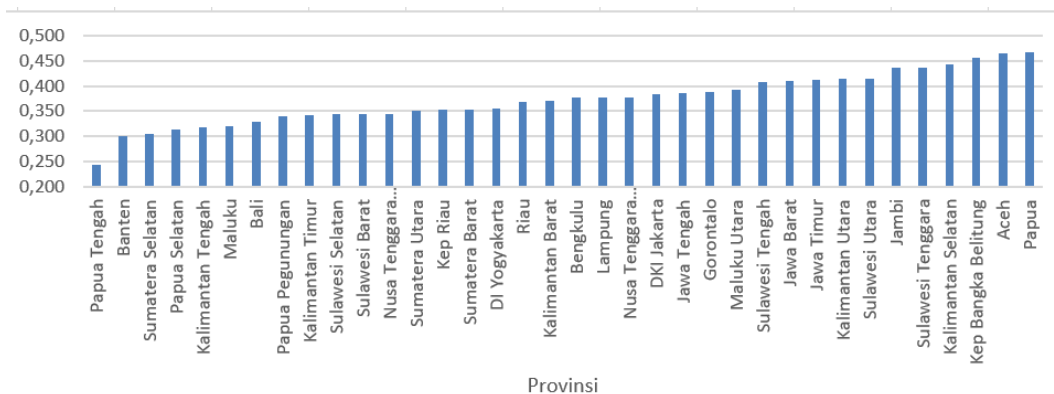
Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang keolahragaan nasional, olahraga didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang sistematis untuk mendorong, membina, serta mengembangkan potensi jasmani, rohani, dan sosial. Bailey et al. (2016), juga mengungkapkan bahwa olahraga merupakan sumber daya dan alat yang berpotensi membawa berbagai perubahan, tidak hanya hasil dari olahraga itu sendiri, tetapi juga peningkatan kesehatan, kesejahteraan mental, dan produktivitas kerja. Konsep ini menegaskan bahwa olahraga bukan hanya aktivitas fisik semata, tetapi merupakan instrumen strategis untuk pembangunan karakter bangsa dan peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia.

Di Indonesia, kesadaran terhadap pentingnya pembangunan olahraga yang terukur dan berbasis data telah mendorong Kementerian Pemuda dan Olahraga (Kemenpora) untuk mengembangkan Indeks Pembangunan Olahraga (IPO) atau *Sport Development Index* (SDI). IPO merupakan indeks yang mencerminkan keberhasilan pembangunan olahraga berdasarkan 9 dimensi dasar yaitu Sumber Daya Manusia (SDM) olahraga, ruang terbuka, literasi fisik, partisipasi, kebugaran, perkembangan personal, kesehatan, ekonomi, dan performa. Setiap dimensi menggambarkan aspek penting dalam pembangunan olahraga yang saling berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup dan daya saing masyarakat dalam bidang olahraga.

Agar manfaat olahraga dapat dirasakan secara merata oleh seluruh masyarakat, maka peran IPO dalam mengatur dan mengukur pembangunan olahraga sangat penting. IPO Indonesia tahun 2024 menyatakan bahwa kondisi kebudayaan berolahraga di Indonesia masih rendah yang dapat dilihat dari tingkat kemajuan pembangunan olahraga Indonesia yang hanya mencapai 0,334 atau 33,4%. Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang sistem keolahragaan nasional, pemerintah bertanggung jawab dalam menyelenggarakan pembinaan dan pengembangan olahraga secara terencana, terarah, terpadu, dan berkelanjutan. Pembinaan olahraga diperlukan untuk mencetak sumber daya manusia yang unggul, meningkatkan prestasi atlet, serta memperluas partisipasi masyarakat dalam aktivitas fisik. Bailey et al, (2016) juga mengungkapkan bahwa Olahraga berperan strategis dalam pembangunan karakter, kesehatan, dan produktivitas bangsa, sehingga perlu didukung oleh kebijakan dan regulasi yang kuat. Tanpa pengukuran dan pembinaan yang terstruktur, pembangunan olahraga akan sulit dievaluasi dan dikembangkan secara adil di seluruh wilayah Indonesia.

Pengukuran IPO tahun 2024 menunjukkan bahwa pembangunan olahraga di Indonesia masih menghadapi banyak keragaman dan tantangan yang cukup kompleks di berbagai wilayah. Hal ini disebabkan oleh kondisi Indonesia sebagai negara kepulauan dengan 38 provinsi yang memiliki karakteristik geografis, ekonomi, dan sosial budaya yang beragam. Perbedaan tersebut menciptakan kesenjangan dalam akses terhadap fasilitas olahraga, program pembinaan, dan kesempatan berolahraga bagi masyarakat. Untuk memberikan gambaran yang

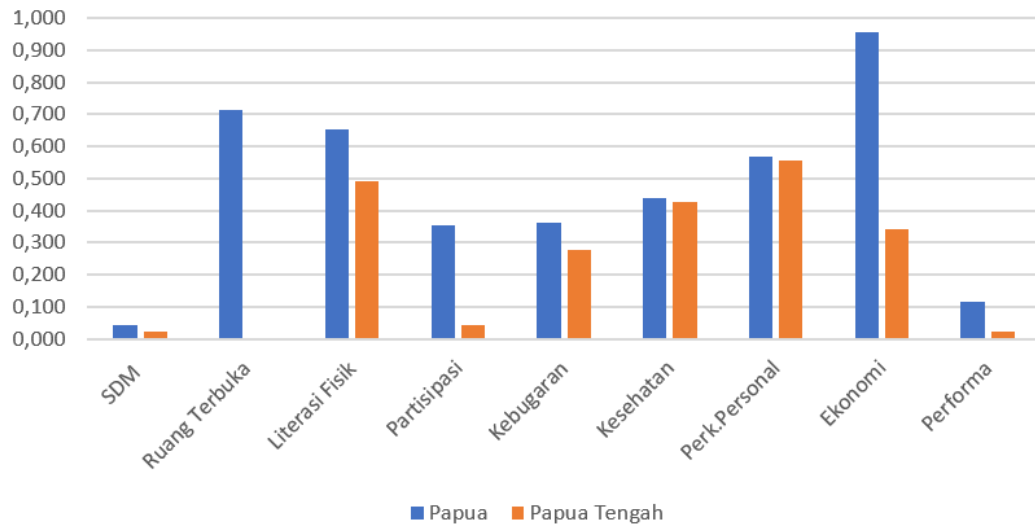
lebih jelas tentang kondisi (IPO) di Indonesia, Gambar 1 visualisasi IPO menurut provinsi-provinsi di Indonesia.



(Sumber : Kemenpora, 2024)

Gambar 1. Indeks Pembangunan Olahraga di Indonesia tahun 2024

Pada Gambar 1 diketahui, IPO di Indonesia berkisar antara 0,200 hingga lebih dari 0,400 yang menunjukkan bahwa capaian provinsi masih menunjukkan kategori rendah. Dari grafik tersebut Papua Tengah memiliki indeks terendah yang diikuti oleh Banten, Sumatera Selatan, dan Papua Selatan, menunjukkan bahwa daerah-daerah tersebut masih menghadapi tantangan besar dalam pembangunan olahraga, baik dari segi infrastruktur, partisipasi masyarakat, maupun kualitas SDM olahraga. Sementara itu, provinsi Papua, Aceh, dan Kepulauan Bangka Belitung berada di urutan tertinggi, menunjukkan bahwa ketiga provinsi telah menunjukkan kinerja pembangunan olahraga yang relatif lebih baik dibandingkan provinsi lainnya pada tahun 2024. Untuk melihat ketimpangan pembangunan olahraga antarprovinsi, dilakukan perbandingan antara 2 provinsi yang memiliki indeks tertinggi dan terendah, yaitu Provinsi Papua dan Papua Tengah, yang dapat dilihat pada Gambar 2.



(Sumber : Kemenpora, 2024)

Gambar 2. Perbandingan IPO Tertinggi dan Terendah

Dari Gambar 2, menunjukkan adanya ketidakmerataan IPO antara Provinsi Papua dan Papua Tengah. Kesenjangan pembangunan olahraga antara Papua dan Papua Tengah sangat dipengaruhi oleh kondisi geografis kedua wilayah. Papua memiliki keunggulan geografis dengan wilayah persisir yang mudah diakses, kota-kota besar seperti Jayapura, dan topografi yang beragam dari dataran rendah hingga pegunungan. Kondisi ini memungkinkan pembangunan fasilitas olahraga yang lebih mudah dan distribusi program yang lebih merata melalui jaringan sungai dan transportasi yang lebih baik.

Sebaliknya, Provinsi Papua Tengah sebagai provinsi pemekaran baru tahun 2022 menghadapi tantangan geografis. Wilayah ini didominasi oleh pegunungan tinggi Jayawijaya dengan medan yang sulit dijangkau. Pada daerah ini akses transportasi sangat terbatas, hanya mengandalkan pesawat untuk mencapai daerah terpencil. Kurangnya infrastruktur, cuaca ekstrem, dan penduduk yang tersebar tidak merata menyebabkan rendahnya pembangunan fasilitas olahraga.

Meskipun Papua Tengah kaya akan sumber daya mineral seperti emas dan tembaga, kondisi geografis membuat manfaat ekonomi ini tidak dapat digunakan secara optimal untuk membangun fasilitas olahraga. Papua dengan kondisi geografis yang lebih mudah di akses dapat memanfaatkan potensinya dengan lebih baik untuk pembangunan infrastruktur olahraga. Perbedaan kondisi geografis inilah yang menjadi faktor utama kesenjangan pembangunan olahraga antara kedua provinsi.

Pengukuran IPO menurut provinsi di Indonesia sangat penting karena IPO memberikan gambaran objektif tentang kondisi pembangunan olahraga di setiap provinsi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk perencanaan kebijakan dan alokasi sumber daya yang lebih efektif dan tepat. Dengan mengetahui provinsi mana yang memerlukan perhatian khusus dalam pembangunan olahraga, pemerintah juga dapat mengimplementasikan program-program intervensi yang lebih fokus dan terukur. IPO juga dapat menjadi alat untuk melihat sejauh mana pembangunan olahraga dari waktu ke waktu, sehingga dapat diketahui apakah program-program pembangunan olahraga yang telah dilaksanakan memberikan dampak positif atau perlu dilaksanakan penyesuaian strategi. Hasil dalam pengukuran IPO dapat mendorong kompetisi sehat antar provinsi dalam meningkatkan pembangunan olahraga di wilayahnya masing-masing yang diharapkan dapat mempercepat peningkatan kualitas pembangunan olahraga secara nasional.

Oleh karena itu, pemerataan pembangunan olahraga di Indonesia memerlukan pengelompokan provinsi berdasarkan kemiripan atau karakteristiknya. Dengan

adanya pengelompokan ini, dapat mempermudah menentukan provinsi mana yang memiliki tingkat pembangunan olahraga yang rendah. Namun, IPO yang diterbitkan oleh Kemenpora hanya menyajikan nilai IPO setiap provinsi secara deskriptif. Analisis tersebut menunjukkan perbedaan nilai antar provinsi, tetapi belum memperlihatkan kelompok-kelompok provinsi yang memiliki kondisi yang sama. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu analisis yang dapat digunakan yaitu analisis klaster yang dapat memberikan gambaran ketidakmerataan pembangunan olahraga antarprovinsi secara menyeluruh.

Analisis klaster adalah teknik pengklasteran untuk mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki dari objek tersebut. Akan tetapi, pengelompokan (clustering) memiliki berbagai macam metode dalam menganalisis data dengan pendekatan dan kelebihanannya sendiri. Dalam analisis klaster terdapat dua pendekatan utama, yaitu metode klaster hierarki dan klaster non-hierarki. Metode hierarki membentuk pengelompokan bertingkat dari sekumpulan data berdasarkan kemiripan sifat objek, sementara metode non-hierarki digunakan untuk mengelompokkan objek dengan jumlah klaster yang sudah ditentukan sebelumnya (Syafiyah et al., 2022). Dalam penelitian ini digunakan metode klaster non-hierarki karena jumlah klaster telah ditetapkan terlebih dahulu, sehingga hasil pengelompokannya lebih mudah diinterpretasikan dan memungkinkan diperolehnya klaster yang lebih optimal. Terdapat beberapa jenis analisis klaster non-hierarki yaitu *K-Means*, dan *K-Medoids*.

Dalam penelitian ini, metode *K-Medoids* dipilih karena mampu mengatasi data yang mengandung *outlier* (Bhat, 2014). *K-Medoid* atau *Partitioning Around*

Medoids (PAM) merupakan salah satu metode *clustering* non-hierarki untuk mengelompokkan sekumpulan objek menjadi sekumpulan k *cluster* (Hardiyanti et al., 2019). Metode pengklasteran ini menggunakan *medoid* sebagai pusat klasternya. *Medoid* merupakan objek yang letaknya terpusat di dalam suatu klaster. Sehingga dengan implementasi metode tersebut akan diperoleh hasil pengelompokan provinsi berdasarkan indikator pembangunan olahraga di Indonesia yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan olahraga di Indonesia.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah tersebut, maka penelitian ini diberi judul **“Penerapan Metode *K-Medoids* Dalam Klasterisasi Indeks Pembangunan Olahraga di Indonesia Tahun 2024”**.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini menggunakan data IPO tahun 2024 yang diperoleh dari Kementerian Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia (Kemenpora) dengan 38 provinsi di Indonesia. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *K-Medoids Clustering*.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan 9 dimensi pembentuk IPO?
2. Bagaimana ciri atau karakteristik masing-masing klaster berdasarkan 9 dimensi pembentuk IPO?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengelompokkan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan kesamaan nilai 9 dimensi pembentuk IPO.
2. Untuk mengidentifikasi karakteristik dari masing – masing klaster yang terbentuk berdasarkan 9 dimensi IPO.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, sebagai bahan untuk menambah wawasan tentang IPO dan pengaplikasian secara langsung ilmu yang telah diperoleh, terutama di bidang statistika.
2. Bagi pembaca, untuk menambah wawasan tentang pembangunan olahraga di Indonesia berdasarkan data yang tersedia pada website Kemenpora Indonesia.
3. Bagi pemerintah, sebagai dasar dalam perumusan kebijakan olahraga dan untuk membantu pemerataan pembangunan olahraga antar provinsi di Indonesia, serta melihat apakah program olahraga sudah berjalan dengan efektif atau masih perlu perbaikan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan Indeks Pembangunan Olahraga, menggunakan metode *K-Medoids clustering*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan indeks pembangunan olahraga menggunakan metode K-Medoids dengan menggunakan 3 kluster, menghasilkan kluster 1 terdiri dari 14 provinsi, kluster ini didominasi oleh sebagian wilayah Sumatera, sebagian wilayah Sulawesi, sebagian wilayah timur Indonesia, dan kalimantan. Kluster 2 terdiri dari 19 provinsi yang didominasi oleh provinsi yang berada di wilayah Sumatera, sebagian wilayah kalimantan, jawa, serta beberapa provinsi di Sulawesi dan Papua bagian selatan. Dan kluster 3 terdiri dari 3 provinsi provinsi wilayah Pulau Jawa.
2. Karakteristik provinsi-provinsi pada kluster 1 merupakan provinsi dengan rata-rata indeks pembangunan olahraga yang tinggi dalam sebagian dimensi dibandingkan kluster 2. Pada kluster 2 provinsi dengan tingkat pembangunan olahraga di Indonesia masuk dalam kategori sedang, dengan nilai rata-rata sebagian besar dimensi IPO seimbang. Sedangkan pada kluster 3, menggambarkan provinsi-provinsi pembangunan olahraga di Indonesia termasuk dalam kategori rendah. Meskipun termasuk dalam kategori rendah, dalam dimensi Performa mencapai nilai tertinggi yaitu (1,000), yang

menunjukkan kinerja yang sangat efektif dalam pembangunan olahraga di Indonesia.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diajukan untuk pengembangan indeks pembangunan olahraga di Indonesia adalah:

1. Menggunakan metode lain seperti *Hierarchical Clustering*, DBSCAN, guna untuk melihat keunggulan dan kelemahan masing-masing algoritma dalam mengelompokkan provinsi berdasarkan indeks pembangunan olahraga. Dan penentuan k optimal lainnya seperti metode *elbow*, *silhouette*, dan *gap statistic*.
2. Pemerintah perlu membuat kebijakan berbasis data, dengan menjadikan hasil analisis kluster sebagai acuan dalam perencanaan dan mengevaluasi program olahraga di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Amar, K. (2020). Partisipasi Olahraga Masyarakat Kabupaten Bima Ditinjau Dari Indeks Pembangunan Olahraga. *Jurnal Kepelatihan Olahraga SMART SPORT*, 17(1).
- Andriansyah. (2020). Manajemen Sumber Daya Manusia Keolahragaan Dan Tingkat Kebugaran Jasmani Berbasis Indeks Pembangunan Olahraga Di Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Olahraga Indragiri*, 6(1).
- Aripin, S., Gulo, T., & Angin, G. P. N. S. P. (2023). Penerapan Metode K-Medoids Clustering Pada Penanganan Kasus Demam Berdarah. *BEES: Bulletin of Electrical and Electronics Engineering*, 3(3), 139–146. <https://doi.org/10.47065/bees.v3i3.3173>
- Bailey, R., Cope, E., Parnell, D., & Reeves, M. J. (2015). The Human Capital Model: Realising The Benefits of Sport and Physical Activity. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 28, 147–154. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i28.34945>
- Bhat, A. (2014). K-Medoids Clustering Using Partitioning Around Medoids for Performing Face Recognition. *International Journal of Soft Computing, Mathematics and Control*, 3(3), 1–12. <https://doi.org/10.14810/ijscmc.2014.3301>
- Bradley, S., & Worth, P. (2018). *Character Strengths in Sport and Physical Activity* (A. Brady & B. Grenville-Cleave. London.
- Firmansyah, H. (2017). Hubungan Antara Aspek Fisik Dan Psikologis Studi Pada Artistik Putra Jawa Barat. *HUMANITAS*, 14(1), 78–89.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis Eight Edition*. Annabel Ainscow. United Kingdom. www.cengage.com/highered
- Hardiyanti, F., Tambunan, H. S., & Saragih, I. S. (2019). Penerapan Metode K-Medoids Clustering Pada Penanganan Kasus Diare di Indonesia. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 3(1), 598–603. <https://doi.org/10.30865/komik.v3i1.1666>
- Hoerunnisa, A., Dwilestari, G., Dikananda, F., Sunana, H., & Pratama, D. (2024). Komparasi Algoritma K-Means dan K-Medoids Dalam Analisis Pengelompokan Daerah Rawan Kriminalitas Di Indonesia. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(1). <https://opendata.jabarprov.go.id/id>

- Kaufman, L., & Rousseeuw, P. J. (1990). *Finding Groups in Data: An Introduction to Cluster Analysis*. John Wiley & Sons. Canada
- Kemenpora. (2022). *Peraturan Menteri Pemuda dan Olahraga Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022*.
- Lim, T. H., Ko, Y. B., Bae, J. S., & Yang, Y. K. (2019). Validation of sport K-5C scale based on positive youth development. *Korean Journal of Sport Science*, 30(3), 486–500. <https://doi.org/10.24985/kjss.2019.30.3.486>
- Malik Pratama, S., Wiyaka, I., Kunci, K., Fisik, K., & Takraw, S. (2021). Profil Kondisi Fisik, Teknik, dan Psikis Atlet Sepak Takraw. *Jurnal Olahraga & Kesehatan Indonesia*, 1(2). <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/jok>
- Natalia, D., Sugiyanto, & Kiyatno. (2016). Partisipasi Masyarakat dan Tingkat Kebugaran Jasmani Bagian dari Pembangunan Olahraga Kabupaten Wonogiri. *Journal Media Ilmu Keolahragaan*, 6(2), 41–46.
- Natalia, D., Sugiyanto, & Kiyatno. (2017). The Open Space, Human Resource And Public Participation - PartOf Sport Development In Wonogiri Regency, Indonesia. *Journal of Physical Education and Sport Science*, 3(3), 59. <https://doi.org/10.5281/zenodo.437902>
- Purwati, T., Ismawati, K., & Atas Aji, A. (2022). Dampak Ekonomi dari Sport Industry, Sport Tourism, dan Sport Science di Era Pasca Pandemi Covid'19. *Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah*, 5(2). <https://doi.org/10.36778/jesya.v5i2.7880>
- Sadi. (2018). Peran Pemerintah Terhadap Pengembangan Olahraga Pariwisata Untuk Peningkatan Perekonomian Masyarakat. *Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga (SENALOG)*, 1, 1.
- Shields, D. L., & Bredemeier, B. J. (1995). *Pengembangan Karakter dan Aktivitas Fisik*. Human Kinetics. Amerika Serikat.
- Sugito, & Allsabab, M. A. H. (2018). Peluang pengembangan industri keolahragaan dalam meningkatkan potensi olahraga dan perekonomian di Indonesia. *Seminar Nasional Ilmu Keolahragaan UNIPMA*, 1(1), 60–69. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/snik/index>
- Syafiyah, U., Asrafi, I., Wicaksono, B., Puspitasari, D. P., & Sirait, M. (2022). Analisis Perbandingan Metode Cluster Data Indikator Ketenagakerjaan di Jawa Barat Tahun 2020. *Seminar Nasional Official Statistics*, 803–812.

Teofa, B., Wibafied, P., Yachsie, B., Nugroho, S., Hartanto, A., Afeb, C., Arianto, G., Dewanti, A., & Rahman, A. (2021). The use of community facilities as a participaton of exercise in Sleman. *MEDIKORA*, 20(2), 194–204.

Tremblay, M. S., Costas-Bradstreet, C., Barnes, J. D., Bartlett, B., Dampier, D., Lalonde, C., Leidl, R., Longmuir, P., McKee, M., Patton, R., Way, R., & Yessis, J. (2018). Canada's Physical Literacy Consensus Statement: Process and outcome. *BMC Public Health*, 18. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5903-x>.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2005 tentang Sistem Keolahragaan Nasional.

Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006, March 14). Health Benefits of Physical Activity: The evidence. *CMAJ*, 174(6), 801–809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>

Zakiatul Balqis, S., Nabila Indriani, P., Zahra, S., Irian, A., Rahayu, D. S., & Hambali, B. (2024). Pengembangan Personal Melalui Pendidikan Jasmani: Peran Penting Dalam Pembentukan Kesehatan Mental dan Fisik. *Jurnal Ilmiah SPIRIT*, 24(2), 1411–8319.