

PENERAPAN METODE DIMENSIONAL SCALING UNTUK PEMETAAN KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI RIAU BERDASARKAN TINGKAT KESEJAHTERAAN RAKYAT

Syaqira Desbinda^{1*}, Pismia Sylvi²

Program Studi Statistika, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan

**Penulis korespondensi: shaqiraadesbinda@gmail.com*

ABSTRAK

Kesejahteraan adalah tujuan dari suatu negara untuk mewujudkan kehidupan rakyat yang layak, adil, dan makmur. Provinsi Riau dikenal dengan sumber daya alam yang melimpah terutama di sektor minyak dan gas bumi, kelapa sawit, serta perkebunan kelapa. Sumber daya alam yang melimpah seharusnya dapat meningkatkan kesejahteraan daerah tetapi karena perbedaan karakteristik dan potensi sumber daya alam (SDA) di berbagai kabupaten/kota dapat menimbulkan ketimpangan daerah. Ketimpangan daerah kabupaten/kota di Provinsi Riau dapat dianalisis dengan analisis multivariat multidimensional scaling. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2024. Hasil dari analisis MDS berupa *common space* yang terbentuk menjadi empat kelompok tingkat kesejahteraan dan untuk menguji tingkat kesesuaian model MDS dapat dilakukan dengan menghitung nilai stress dan R². Kesimpulan dari uji multidimensional scaling menggunakan software SPSS versi 27 diperoleh nilai stress 0,08534 (baik) dan R² diperoleh 0,97614 (sangat baik) representasi data asli akurat.

Kata kunci: Kesejahteraan, Multidimensional Scaling, Pemetaan Riau

1. PENDAHULUAN

Kesejahteraan merupakan kondisi tercukupi segala kebutuhan seorang warga negara baik secara material maupun spiritual untuk dapat melakukan fungsi sosialnya (Wahyuni & Wulandari, 2022). Kesejahteraan adalah bagian penting serta tujuan utama dibentuknya suatu negara (Sari & Raf, 2023). Meningkatkan kesejahteraan dapat dilakukan melalui penguatan ekonomi, pembangunan infrastruktur, serta lapangan kerja yang luas. Salah satu tujuan penting suatu negara berkembang adalah pembangunan ekonomi yang merata karena dapat meningkatkan kesejahteraan suatu negara. Provinsi Riau memiliki jumlah penduduk yang relatif tinggi dan memiliki kekayaan sumber daya alam (SDA) yang berlimpah, sehingga dapat mendorong kemajuan ekonomi yang dapat meningkatkan kesejahteraan rakyat (Sari & Yovita, 2022). Sumber daya alam (SDA) yang melimpah seharusnya dapat mendorong kesejahteraan rakyat tetapi juga dapat menimbulkan ketimpangan jika pendapatan yang dihasilkan terpusat pada suatu daerah saja. Provinsi Riau memperkuat pembangunan ekonomi di berbagai aspek untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya. Provinsi Riau memiliki Indeks Pembangunan Manusia (IPM) pada tahun 2017 sebesar 71,79 yang berada di peringkat 6 dari 34 provinsi di Indonesia, sementara itu Provinsi Riau juga mengalami permasalahan perekonomian seperti kemiskinan (Indrayanti, 2020). Menurut data yang dipublikasi oleh BPS persentase penduduk miskin pada kabupaten Kepulauan Meranti adalah 23,15% pada tahun 2024 jauh berbeda dari wilayah kabupaten/kota Provinsi Riau lainnya. Untuk melihat

perbedaan tingkat kesejahteraan kabupaten/kota di Provinsi Riau dapat dilakukan analisis multivariat.

Analisis multivariat menggunakan pendekatan matriks untuk memudahkan proses perhitungan karena melibatkan banyak variabel yang berdimensi besar (Solimun et al., 2017). Pengelompokan tingkat kesejahteraan kabupaten/kota di Provinsi Riau dapat menggunakan metode analisis multivariat multidimensional scaling dan analisis kluster. Multidimensional scaling merupakan teknik analisis multivariat yang digunakan untuk memvisualisasikan kemiripan jarak antar objek dalam ruang berdimensi rendah berdasarkan berbagai variabel indikator (S.Ding, 2018). Analisis kluster adalah metode statistik yang bertujuan untuk mengelompokkan data yang berisifat homogen dari sekumpulan objek atau individu berdasarkan karakteristik variabelnya (Yahya et al., 2025). Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode multidimensional scaling, karena pada penelitian terdahulu yang dilakukan (Taqiyyuddin & Rizki, 2021) MDS terbukti dapat melihat kedekatan titik objek dan divisualisasikan pada peta dua dimensi. Meskipun sudah ada penelitian terdahulu yang mengkaji tingkat kesejahteraan daerah dengan membuat pengelompokan wilayah untuk melihat kemiripan karakteristik suatu daerah namun belum ada penelitian yang mengkaji pengelompokan kabupaten/kota Provinsi Riau. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan memvisualisasikan pengelompokan wilayah berdasarkan variabel tingkat kesejahteraan. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat melihat ketimpangan dan kemiripan di Provinsi Riau sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang tepat.

2. METODE

2.1 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau pada tahun 2024. Objek penelitian terdiri dari 12 kabupaten/kota di Provinsi Riau dengan variabel-variabel penelitian berikut ini:

X₁: Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

X₂: Rata-rata lama sekolah

X₃: Persentase penduduk miskin

X₄: Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)

X₅: Angka harapan hidup laki-laki

X₆: Angka harapan hidup perempuan

Berdasarkan objek dan variabel tersebut akan dilakukan analisis multivariat multidimensional scaling metrik untuk melihat pemetaan kabupaten/kota Provinsi Riau dengan menggunakan software SPSS versi 27.

2.2 Jenis-jenis MDS

Analisis multivariat multidimensional scaling adalah teknik analisis yang bertujuan untuk melihat hubungan interdependensi antar variabel yang berupa visualisasi peta dua dimensi. Multidimensional scaling adalah jarak antar titik yang merepresentasikan hubungan antar objek berdasarkan analisis perbedaan dan kesamaan antar objek untuk menempatkan titik dalam ruang berdimensi (Okada & Imaizumi, 2024). MDS terbagi menjadi dua berdasarkan teknik skala pengukurannya yaitu MDS metrik dan MDS non metrik. MDS metrik yaitu data yang digunakan memiliki jarak yang bersifat numerik dan data yang digunakan berupa rasio (Amelia et al., 2024). MDS non metrik data yang digunakan skala data nominal atau ordinal dan data yang digunakan tidak berupa jarak numerik yang pasti, tetapi hanya berupa urutan ranking tingkat kesamaan objek (Kuswandari et al., 2021). Pada penelitian ini, digunakan data MDS metrik karena menggunakan data kuantitatif yang berupa skala rasio.

2.3 Perceptual map

Perceptual map merupakan output dari uji MDS yang merupakan visualisasi hubungan geometris antara titik-titik koordinat berdasarkan objek stimulus yang direpresentasikan dan menunjukkan letak suatu objek.

2.4 Langkah-langkah analisis data

Berikut ini merupakan langkah-langkah analisis multidimensional scaling:

1. Mengumpulkan data indeks pembangunan manusia, rata-rata lama sekolah, persentase penduduk miskin, tingkat partisipasi angkatan kerja, angka harapan hidup laki-laki, angka harapan hidup perempuan Provinsi Riau pada tahun 2024.
2. Melakukan analisis deskriptif
3. Melakukan standarisasi data numerik
Sebelum melakukan analisis MDS perlu dilakukan standarisasi data karena variabel yang diujikan memiliki perbedaan satuan data (Backhaus et al., 2025).

Z-score:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

4. Menghitung matriks jarak dengan menggunakan jarak euclidean
5. Menentukan nilai eigen value dan eigen faktor
 $\det (B - \lambda I)$
6. Menentukan koordinat stimulus
7. Membuat perceptual map
8. Mengevaluasi validitas koordinat stimulus dengan menghitung nilai STRESS dan R^2

$$S = \frac{\sum_{i=j}^n (d_{ij} - \hat{d}_{ij})^2}{\sum_{i=j}^n d_{ij}^2}$$

Semakin kecil nilai stress maka semakin baik kecocokan model dalam mempresentasikan data asli (Purba & Chairunisah, 2024). Nilai R^2 yang baik adalah yang mendekati 1, artinya semakin besar nilai R^2 , maka semakin baik dalam mempersentasikan data asli.

Tabel 1. Kriteria interpretasi nilai stress

Stress	Kesesuaian
< 2,5%	Sempurna
5% - 2,5%	Sangat Baik
10% - 5%	Baik
5% - 20%	Cukup
>20%	Buruk

Sumber: (Sugiharti et al., 2021)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan ringkasan data yang dapat dilihat dari nilai minimum, nilai maksimum, mean, dan standar deviasi. Analisis deskriptif ringkasan data tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Analisis deskriptif

Variabel	Min	Max	Mean	Standar Deviasi
Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	67,92	82,89	73,4892	3,99373
Rata-rata lama sekolah	7,32	11,96	9,2442	1,19118
Persentase penduduk miskin	3,14	23,15	7,7075	5,23340
Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK)	63,78	68,35	66,4392	1,47201
Angka Harapan Hidup	66,54	71,14	69,0417	1,41056

(AHH) laki-laki

Angka Harapan Hidup 70,72 75,38 73,0383 1,45447

(AHH) perempuan

Sumber: Output SPSS

Berdasarkan Tabel 2 Indeks Pembangunan Manusia (IPM) memiliki nilai minimum adalah 67,92, nilai maksimum adalah 82,89, nilai mean adalah 73,4892 dan standar deviasi adalah 3,99373. Rata-rata lama sekolah memiliki nilai minimum adalah 7,32, nilai maksimum adalah 11,96, nilai mean adalah 9,2442, dan standar deviasi adalah 1,19118. Persentase penduduk miskin memiliki nilai minimum adalah 3,14, nilai maksimum adalah 23,15, nilai mean adalah 7,7075 dan standar deviasi 5,23340. Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) memiliki nilai minimum adalah 63,78, nilai maksimum adalah 68,35, nilai mean adalah 66,4392, dan standar deviasi adalah 1,47201. Angka Harapan Hidup (AHH) laki-laki memiliki nilai minimum adalah 66,54, nilai maksimum adalah 71,14, nilai mean adalah 69,0417 dan standar deviasi adalah 1,41056. Angka Harapan Hidup (AHH) perempuan memiliki nilai minimum adalah 70,72, nilai maksimum adalah 75,38, nilai mean adalah 73,0383, dan standar deviasi adalah 1,45447.

Setelah melakukan standarisasi data diperoleh matriks jarak euclidean menggunakan software SPSS versi 27, yang terlampir pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks jarak euclidean

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0											
2	1,588	0										
3	2,718	3,162	0									
4	2,980	2,110	3,999	0								
5	2,792	2,243	4,173	1,163	0							
6	2,510	1,774	4,817	2,568	2,352	0						
7	2,362	2,121	2,839	1,420	1,820	3,199	0					
8	2,627	1,793	4,595	1,645	1,321	1,098	2,053	0				
9	1,759	0,399	3,222	1,786	2,043	1,818	1,849	1,665	0			
10	3,890	4,641	3,420	4,917	5,367	5,746	3,750	5,606	4,538	0		
11	5,349	4,938	6,988	3,661	2,939	4,077	4,587	3,288	4,787	7,839	0	
12	2,829	2,231	4,773	2,063	1,235	1,554	2,803	0,830	2,174	6,045	2,848	0

Sumber: Output SPSS

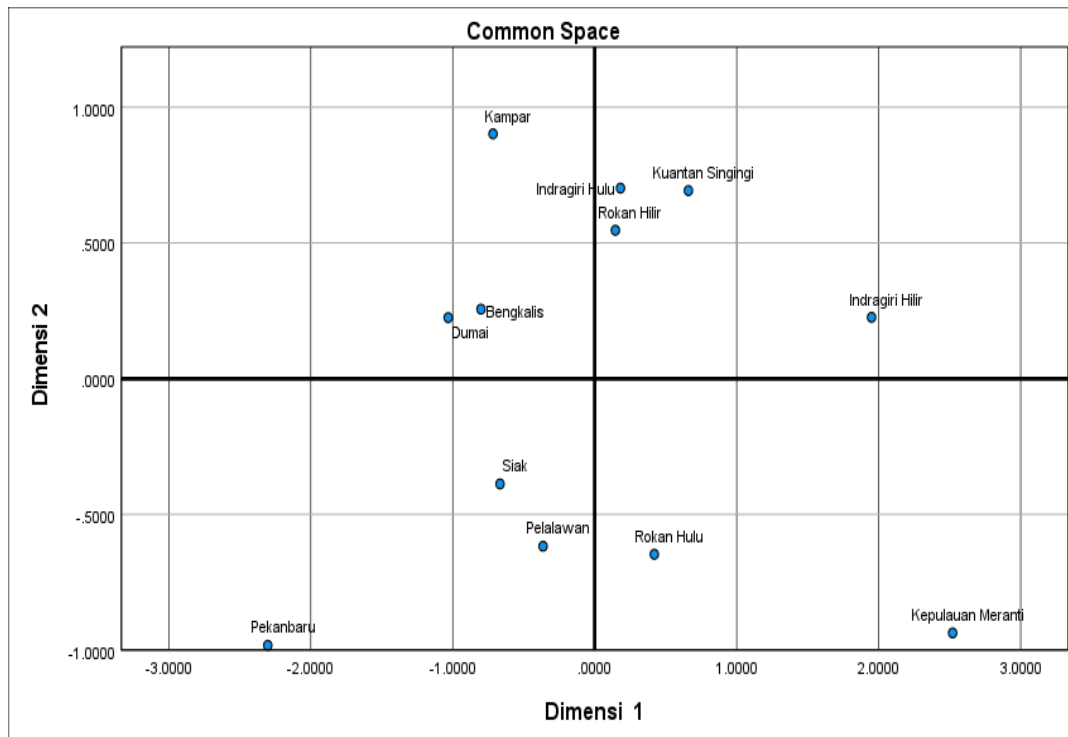
Setelah menghitung matriks jarak euclidean analisis menggunakan software SPSS versi 27 diperoleh koordinat stimulus dua dimensi pada Tabel 4.

Tabel 4. Koordinat stimulus

No Stimulus	Nama Stimulus	Dimensi 1	Dimensi 2
1	Kuantan Singingi	0,6604	0,6932
2	Indragiri Hulu	0,1820	0,7023
3	Indragiri Hilir	1,9502	0,2263
4	Pelalawan	-0,3635	-0,6171
5	Siak	-0,6665	-0,3876
6	Kampar	-0,7158	0,9023
7	Rokan Hulu	0,4202	-0,6468
8	Bengkalis	-0,8005	0,2564
9	Rokan Hilir	0,1460	0,5469
10	Kepulauan Meranti	2,5213	-0,9366
11	Pekanbaru	-2,3021	-0,9822
12	Dumai	-1,0317	0,2250

Sumber: Output SPSS

Dari koordinat stimulus dua dimensi yang diperoleh pada Tabel 4 menghasilkan perceptual map seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Perceptual Map

Berdasarkan Gambar 1, semakin dekat dua titik, maka semakin dekat tingkat kesejahteraannya, dan semakin jauh jarak dua titik maka semakin besar tingkat ketidakmiripan tingkat kesejahteraannya. Pada perceptual map tersebut terbagi menjadi dua dimensi dan terdapat 4 kuadran berdasarkan variabel tingkat kesejahteraan. Kuadran I yaitu Kuantan Singingi, Indragiri Hulu, Indragiri Hilir, dan Rokan Hilir. Kuadran II yaitu Kampar, Dumai, dan Bengkalis. Kuadran III yaitu Siak, Pelalawan, dan Pekanbaru. Kuadran IV yaitu Rokan Hulu dan Kepulauan Meranti. Berdasarkan semua daerah yang diinterpretasikan pada perceptual map, meskipun Rokan Hulu dan Kepulauan Meranti berada dalam kuadran yang sama (kuadran IV) tetapi memiliki jarak yang sangat jauh. Rokan Hulu memiliki jarak yang lebih dekat dengan Pelalawan tetapi terpisahkan oleh kuadran. Indragiri Hilir berada pada kuadran I yang artinya memiliki kesejahteraan yang baik dibandingkan yang lain karena Indragiri Hilir merupakan penghasil kelapa terbesar di Indonesia. Pada kuadran I Indragiri Hulu dan Rokan Hilir memiliki jarak yang dekat artinya memiliki kesejahteraan yang mirip karena kemungkinan wilayah tersebut memiliki pusat ekonomi daerah yang serupa yaitu kelapa sawit. Dumai dan Bengkalis memiliki jarak yang dekat pada kuadran II kemungkinan karena daerah tersebut sebagai pusat penghasil minyak bumi. Untuk menguji kelayakan model MDS dilakukan dengan menghitung nilai stress dan R^2 . Berdasarkan bantuan software SPSS versi 27 diperoleh nilai stress 0,08534 yang memiliki kategori baik dan nilai R^2 0,97614 yang mendekati satu, artinya model analisis MDS yang digunakan sangat akurat dan valid, dan peta yang dihasilkan memiliki representasi yang sangat baik dari data asli. Perceptual map ini menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki satu kelompok yang sama mempunyai kemiripan kesejahteraan yang serupa dan memerlukan strategi pembangunan yang serupa.

4. KESIMPULAN

Provinsi Provinsi Riau yang memiliki SDA yang berlimpah juga memiliki ketimpangan kesejahteraan antar daerah. Perbedaan tingkat kemiripan kesejahteraan di kabupaten/kota

Provinsi Riau dapat dilakukan teknik analisis multivariat multidimensional scaling, selain menggunakan MDS juga bisa menggunakan teknik analisis kluster. Penelitian ini menggunakan MDS metrik yang menggunakan objek 12 kabupaten/kota di Provinsi Riau dengan menggunakan variabel indeks pembangunan manusia, rata-rata lama sekolah, persentase penduduk miskin, tingkat partisipasi angkatan kerja, angka harapan hidup laki-laki, angka harapan hidup perempuan. Berdasarkan perceptual map terbentuk IV kuadran, yaitu kuadran I terdiri 4 daerah, kuadran II terdiri dari 3 daerah, kuadran III terdiri dari 3 daerah, dan kuadran IV terdiri dari 2 daerah. Untuk mengevaluasi uji kesesuaian model MDS dilihat dari nilai stress dan R². Stress value menjelaskan perbedaan jarak antar objek pada perceptual map yang tidak terlihat dalam model, semakin kecil nilai stress maka semakin baik model MDS. R² digunakan untuk mengukur proporsi varians data asli yang dijelaskan oleh konfigurasi titik, semakin besar nilai R² (mendekati 1) maka semakin baik model menjelaskan jarak asli. Hasil penelitian ini diperoleh nilai stress 0,08534 dan R² 0,97614 yang termasuk kategori baik, sehingga data yang dihasilkan representatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, D., Mardianto, M. F. F., Ana, E., T, D. N. K., Fortunata, R., A, N. S., & W, Y. S. (2024). Pemahaman Kondisi Kesulitan Mandiri Penduduk Indonesia 2022. *Zeta - Math Journal*, 9(1), 21–30.
- Backhaus, K., Erichson, B., Gensler, S., Weiber, R., & Weiber, T. (2025). *Multivariate Analysis*. Springer Nature.
- Indrayanti, W. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesejahteraan Masyarakat di Provinsi Riau. *Jurnal Ecodemica*, 4(2), 1–9.
- Kuswandari, R., Arofah, I., & Setiawan, T. H. (2021). ANALISIS POSITIONING MEREK LIPSTIK BERDASARKAN PERSEPSI KONSUMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MULTIDIMENSIONAL SCALING. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(5).
- Nurmayanti, W. P., Nisrina, S., Syifa, I., Fathurrohman, H., Tgkh, J., Zainuddin, M., Madjid, A., Timur, L., & Barat, T. (2023). PEMETAAN FAKTOR KESEJAHTERAAN KELUARGA PADA KAMPUNG KELUARGA BERKUALITAS DI DESA REMPUNG : ANALISIS. *Jurnal Keluarga Berencana*, 8(2), 87–94.
- Okada, A., & Imaizumi, T. (2024). *Applied Multidimensional Scaling of Asymmetric Relationship*. Springer Nature Singapore.
- Purba, A. W., & Chairunisah. (2024). Analisis Multidimensional Scaling dalam Pemetaan Karakteristik Pengangguran di Sumatera Utara. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4, 3382–3394.
- S.Ding, C. (2018). *Fundamentals of Applied Multidimensional Scaling for Educational and Psychological Research*. Springer International Publishing.
- Sari, I. F., & Raf, M. (2023). Dampak Evolusi Perlindungan Sosial Terhadap Kesejahteraan Sosial dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Jurnal Ilmiah Dan Ekonomi Islam*, 9(01), 1080–1087.
- Sari, N. L., & Yovita, I. (2022). TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA TERHADAP KEMISKINAN DI PROVINSI RIAU TAHUN 2002-2021. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 11(1).
- Solimun, Fernandes, A. A. R., & Nurjannah. (2017). *Metode Statistika Multivariat Pemodelan Persamaan Struktural (SEM) Pendekatan WarPLS*. Universitas Brawijaya Press.
- Sugiharti, L., Fariyah, E., Hartadinata, O. S., & Ajija, S. R. (2021). *ANALISIS MULTIVARIAT UNTUK EKONOMI DAN BISNIS Menggunakan Software SPSS*. Airlangga University Press.

- Taqiyyuddin, T. A., & Rizki, M. I. (2021). Pengelompokan Kabupaten dan Kota di Jawa Barat Berdasarkan Tingkat Kesejahteraan Menggunakan Multidimensional Scaling. *Jurnal Sains Teknologi Dan Industri*, 19(1), 141–145.
- Wahyuni, I., & Wulandari, S. P. (2022). Pemetaan Kabupaten/Kota di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Kesejahteraan Rakyat Menggunakan Analisis Cluster Hierarki. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 11(1), 1–7.
- Yahya, M. Z., Nurhaliza, S., Fathan, M. A., Rizal, M. E., Harismahyanti, A., & Tadulako, U. (2025). Perbandingan Ukuran Jarak pada Analisis Kluster Hirarki. *Leibniz: Jurnal Matematika*, 5(02), 93–111.