

PENERAPAN ANALISIS CLUSTER DENGAN METODE HIERARKI UNTUK KLASIFIKASI KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI MALUKU BERDASARKAN INDIKATOR INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA

M. Y. Matdoan^{1)*}, M. S. Noya Van Delsen²⁾

¹⁾Program Studi Statistika, FMIPA Universitas Pattimura
Email: yahya.matdoan@fmipa.unpatti.ac.id

²⁾Program Studi Statistika, FMIPA Universitas Pattimura
Email: marlonnvd@gmail.com

ABSTRACT

Human Development Index is an indicator used to measure one important aspect related to the quality of the results of economic development, namely the degree of human development. HDI in Maluku Province from year to year always increases. But always below the national rate. This is due to development that was not carried out evenly and not on target. Cluster analysis is a multivariate method that has a purpose for grouping, where a group has relatively similar characteristics (homogeneous), while between groups have different characteristics. This research shows that the best method in the analysis of cluster hierarchies is the ward's method. Therefore, 4 clusters were obtained in HDI in Maluku Province which included HDI with a high category, namely Kota Ambon, continued HDI with a medium category, namely Maluku Tengah Regency, then HDI with a low category, namely Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat and Kota Tual, Continuing HDI with very low categories, Kepulauan Tanimbar Regency, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya and Buru Selatan Regency.

Keywords: *Human Development Index, Cluster, Hierarchy*

ABSTRAK

IPM merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur salah satu aspek penting yang berkaitan dengan kualitas dari hasil pembangunan ekonomi, yakni derajat perkembangan manusia. IPM di Provinsi Maluku dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan. Namun selalu di berada di bawah angka nasional. Hal ini disebabkan karena pembangunan yang tidak terlaksana secara merata dan tidak tepat sasaran. Analisis *cluster* merupakan metode multivariat yang mempunyai tujuan untuk pengelompokkan, dimana suatu kelompok mempunyai ciri yang relatif sama (*homogen*), sedangkan antar kelompok memiliki ciri yang berbeda. Penelitian ini diperoleh hasil bahwa metode terbaik dalam analisis cluster hierarki adalah metode ward's. Oleh Karena itu, diperoleh 4 cluster pada IPM di Provinsi Maluku yang meliputi IPM dengan kategori tinggi yaitu Kota Ambon, selanjutnya IPM dengan kategori sedang yaitu Kabupaten Maluku Tengah, selanjutnya IPM dengan kategori rendah yaitu Kabupaten Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat dan Kota Tual, Selanjutnya IPM dengan kategori sangat rendah yaitu Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya dan Kabupaten Buru Selatan.

Kata kunci: Indeks Pembangunan Manusia, Cluster, Hierarki

1. PENDAHULUAN

Pencapaian pembangunan ekonomi suatu wilayah dipengaruhi oleh proses pembangunan manusia. Pencapaian tersebut tidak terlepas dari seberapa besar kualitas manusia di suatu wilayah. Indikator yang bisa mengukur kualitas manusia disuatu daerah yaitu dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). IPM merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur salah satu aspek penting yang berkaitan dengan kualitas dari hasil pembangunan ekonomi, yakni derajat perkembangan manusia. IPM mempunyai tiga unsur yaitu kesehatan, pendidikan yang dicapai, dan standar kehidupan atau sering disebut ekonomi. Jadi ketiga unsur ini sangat penting dalam menentukan tingkat kemampuan suatu provinsi untuk meningkatkan IPMnya. Ketiga unsur tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan saling memengaruhi satu sama yang lainnya (Tangga R et.al 2013). Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain, seperti ketersediaan kesempatan kerja, pertumbuhan ekonomi, infrastruktur dan kebijakan pemerintah. Jadi IPM di suatu daerah akan meningkat apabila ketiga unsur tersebut dapat ditingkatkan. Nilai IPM yang tinggi menandakan keberhasilan pembangunan ekonomi di daerah tersebut (Tambunan, 2003).

Provinsi Maluku merupakan provinsi yang berbatasan dengan laut seram di bagian utara, samudra hindia dan laut arafuru di bagian selatan, papua di bagian timur dan sulawesi di bagian barat. IPM di Provinsi Maluku pada tahun 2016 sebesar 67,60 kemudian pada tahun 2017 sebesar 68,19, kemudian pada tahun 2018 sebesar 68,87 dan pada tahun 2019 sebesar 69,45. Hal ini dapat dikatakan bahwa IPM di Provinsi Maluku dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan (BPS Maluku, 2019). Namun selalu di berada di bawah angka nasional. Hal ini disebabkan karena pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah tidak terlaksana secara merata atau dengan kata lain pemerintah dalam melaksanakan pembangunan di daerah tidak tepat sasaran. Maka dari itu, salah satu solusi yang bisa diterapkan adalah mengelompokkan Kabupaten/Kota berdasarkan indikator IPM, sehingga pemerintah dapat mengambil atau memutuskan kebijakan dan strategi yang baik dan tepat sasaran dalam pembangunan (Matdoan, 2019).

Analisis *cluster* merupakan metode multivariat yang mempunyai tujuan untuk untuk pengelompokkan, dimana suatu kelompok mempunyai ciri yang relatif sama (*homogen*), sedangkan antar kelompok memiliki ciri yang berbeda. Pada umumnya suatu objek dimasukkan ke dalam suatu klaster atau kelompok sehingga lebih cenderung berhubungan (berkorelasi) dengan objek lainnya di dalam klastermya daripada dengan objek dari klaster lain. Pembentukan klaster didasarkan pada kuat tidaknya hubungan antar objek (Lina, 2011).

Secara umum terdapat dua metode pengelompokan data dalam analisis *cluster* yaitu metode hierarki dan metode non-hierarki (Rita, 2016). Analisis *cluster* hierarki memiliki beberapa metode yaitu metode Pautan Tunggal (*Single Linkage*), metode Pautan lengkap (*Complete Linkage*), metode Antar Pusat (*Centroid Linkage*), metode pautan Rata-rata (*Average Linkage*) dan metode Ward (*Ward's Method*) (Fathia AN et.al, 2016). Dalam penelitian ini akan mengklasifikasi Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku berdasarkan indikator Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Maluku tahun 2018.

2.2. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini data diklasifikasikan menurut 11 Kabupaten dan Kota di Provinsi Maluku.

Tabel 1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
X_1	Presentase Penduduk Miskin
X_2	Jumlah Sarana Kesehatan
X_3	Presentase Penduduk yang berpendidikan di atas SLTP
X_4	PDRB perkapita
X_5	Presentase Penduduk yang Memiliki Keluhan Kesehatan
X_6	Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja
X_7	Angka Beban Ketergantungan Penduduk

2.3 Teknik Analisis Data

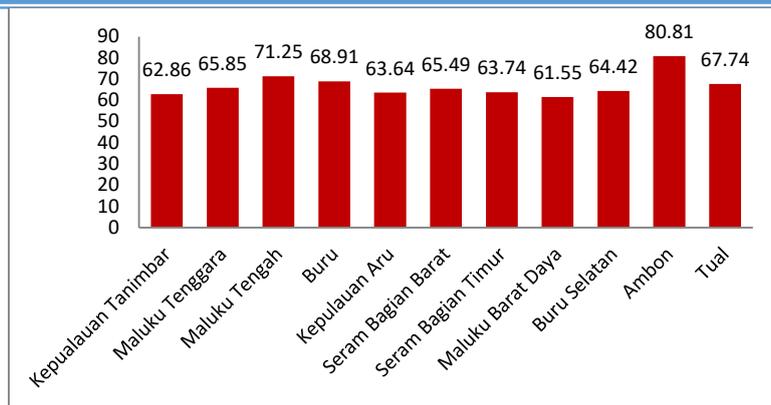
Pada penelitian ini digunakan analisis kluster hierarki dengan metode *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Complete Linkage*, *Ward's*, dan *Centroid*. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan *software* IBM SPSS 22. Langkah-langkah analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data.
2. Menghitung statistik deskriptif berdasarkan variabel penelitian.
3. Melakukan pengujian asumsi analisis kluster
 - a. Sampel harus mewakili populasi
 Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan nilai *Kaiser-Mayer-Olkin* (KMO).
 - b. Multikolinieritas
 Untuk mengetahui apakah data terindikasi kasus multikolinieritas dilakukan dengan melihat nilai *Tolerance* dan *Variances Inflation Factor* (VIF)..
4. Memilih prosedur analisis kluster
 Pada penelitian ini digunakan analisis kluster *hierarki* dengan menggunakan metode *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Complete Linkage*, *Ward's*, dan *Centroid*.
5. Menentukan banyaknya kluster
6. Melakukan interpretasi hasil analisis
 Setelah didapatkan hasil analisis kluster, maka tahap selanjutnya adalah menjelaskan mengenai kluster yang terbentuk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum IPM di Provinsi Maluku

Analisis Deskriptif berdasarkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku tahun 2018.



Gambar 1 Deskripsi Data IPM di Provinsi Maluku

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa IPM tertinggi di Provinsi Maluku yaitu di Kota Ambon dengan IPM sebesar 80,81 selanjutnya Kabupaten Maluku Tengah dengan IPM sebesar 71,25 dan IPM terendah yaitu Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD) dengan IPM sebesar 61,55. Selanjutnya Statistik deskriptif Indikator Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Indikator Indeks Pembangunan Manusia IPM

	N	Minimum	Maximum
X1	11	4,57	29,43
X2	11	15,00	47,00
X3	11	12,76	35,52
X4	11	2,86	33,31
X5	11	16,08	24,82
X6	11	57,10	74,45
X7	11	46,77	75,78

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa variabel X_1 memperoleh nilai minimum sebesar 4,57, nilai maksimum sebesar 29,43, selanjutnya variabel X_2 memperoleh nilai minimum sebesar 15 dan nilai maksimum sebesar 47, selanjutnya variabel X_3 memperoleh nilai minimum sebesar 12,76 dan nilai maksimum sebesar 35,52 selanjutnya variabel X_4 memperoleh nilai minimum sebesar 2,86 dan nilai maksimum sebesar 33,31, selanjutnya variabel X_5 memperoleh nilai minimum sebesar 16,08 dan nilai maksimum sebesar 24,82, selanjutnya variabel X_6 memperoleh nilai minimum sebesar 57,10 dan nilai maksimum sebesar 74,45, selanjutnya variabel X_7 memperoleh nilai minimum sebesar 46,77 dan nilai maksimum sebesar 75,78.

3.2 Asumsi Analisis Klaster

3.2.1 Asumsi Sampel yang Mewakili

Hasil dari Pengujian Asumsi dengan Kaiser-Meyer-Olkin Measure (KMO) sebagai berikut.

Tabel 3 Uji KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.			.681
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	56.738	
	Df	21	
	Sig.	.000	

Berdasarkan Tabel 3, Diperoleh nilai *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* yaitu sebesar 0,681. Nilai KMO sebesar 0,681 berkisar antara 0,5 sampai 1, maka dapat disimpulkan bahwa sampel dapat mewakili populasi dan variabel-variabel dapat dipakai untuk dianalisis lebih lanjut.

3.2.2 Asumsi Multikolinieritas

Untuk mendeteksi adanya multikolinieritas, dapat dilakukan dengan menggunakan nilai *Tolerance* (Tol) atau *Variance Inflation Factor* (VIF) untuk setiap variabel prediktornya.

Tabel 4 Uji Multikolinieritas

Model	Collinearity Statistics	
	<i>Tolerance</i>	VIF
1 (Constant)		
X1	.136	7.340
X2	.118	8.500
X3	.124	8.093
X4	.134	9.550
X5	.412	2.426
X6	.200	4.993
X7	.103	9.756

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa nilai *Tolerance* dari Variabel X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆ dan X₇ Lebih besar dari 0,10. Sementara itu, Nilai VIF dari Variabel X₁, X₂, X₃, X₄, X₅, X₆ dan X₇ Lebih kecil dari 10. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat indikasi masalah multikolinieritas pada variabel prediktor.

3.3 Analisis Klaster dengan Metode Hierarki

Pada penelitian ini analisis cluster yang digunakan yaitu dengan metode hierarki yang meliputi *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Complete Linkage*, *Ward's*, dan *Centroid*. Proses pengelompokan dengan menggunakan 5 metode ini akan diperoleh satu metode terbaik untuk menentukan komposisi kelompok dengan melihat nilai indeks *RMSSTD* (*Root Mean Square Standart Deviation*) terkecil sebagai penentuan jumlah kelompok yang dipilih. Ukuran jarak yang digunakan pada analisis kelompok tentang tingkat kesehatan di kabupaten/kota adalah jarak *Mahalanobis*. Nilai indeks RMSSTD pada setiap metode di atas dapat dilihat nilai indeks RMSSTD minimum dari keseluruhan pada Tabel 5.

Tabel 5 Nilai Indeks RMSSTD Analisis Kelompok dengan 5 Metode

Jumlah Kelompok	Single Linkage	Median Linkage	Complete Linkage	Ward's	Centroid Linkage
1	7,824	7,824	7,824	3,912	7,824
2	7,937	8,050	8,050	8,050	8,050
3	13,700	7,761	10,950	8,542	7,761
4	19,501	9,358	11,527	10,478	9,358

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh hasil bahwa dengan menggunakan 5 metode pengelompokan pada analisis cluster hierarki, maka diperoleh kelompok optimum dengan nilai indeks RMSSTD terkecil terdapat pada metode Ward's dengan jumlah kelompok sebanyak 4 dan nilai RMSSTD yaitu 3,912.

Pengelompokan Kabupaten/Kota dengan menggunakan metode *ward's* dapat dilihat pada Tabel 6.

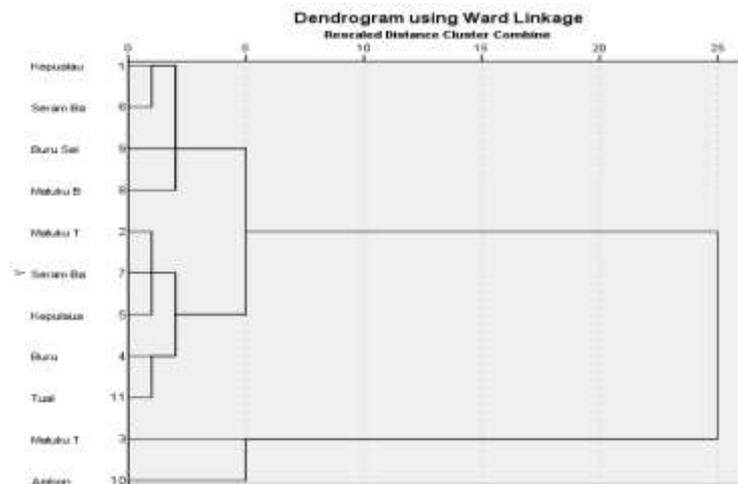
Tabel 6 Pengelompokan Kabupaten/Kota

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Kepulauan Tanimbar	1	1	1
2:Maluku Tenggara	2	1	1
3:Maluku Tengah	3	2	2
4:Buru	2	1	1
5:Kepulaua Aru	2	1	1
6:Seram Bagian Barat	2	1	1
7:Seram Bagian Timur	1	1	1
8:Maluku Barat Daya	1	1	1
9:Buru Selatan	1	1	1
10:Ambon	4	3	2
11:Tual	2	1	1

Berdasarkan Tabel 6, dapat dilihat bahwa proses pengklasteran Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku berdasarkan indikator IPM yaitu sebagai berikut.

1. Apabila dibentuk dalam 4 klaster, maka anggota klaster 1 meliputi Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya dan Kabupaten Buru Selatan. Untuk anggota klaster 2 meliputi Kabupaten Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat dan Kota Tual. untuk anggota klaster 3 yaitu Kabupaten Maluku Tengah dan untuk anggota klaster 4 yaitu Kota Ambon.
2. Apabila dibentuk dalam 3 klaster, maka anggota klaster 1 meliputi Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya, Buru Selatan, dan Kota Tual. Untuk anggota klaster 2 yaitu Kabupaten Maluku Tengah dan untuk anggota klaster 3 yaitu Kota Ambon.
3. Apabila dibentuk dalam 2 klaster, maka anggota klaster 1 meliputi Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian

Barat, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya, Buru Selatan, Kota Tual dan Kabupaten Maluku Tengah dan untuk anggota klaster 2 yaitu Kota Ambon. Selanjutnya untuk pengelompokan Kabupaten/Kota menggunakan dendrogram dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Dendrogram Analisis Kelompok dengan Menggunakan Metode Ward's

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penerapan analisis cluster dengan metode hierarki untuk klasifikasi Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku berdasarkan indikator indeks pembangunan manusia (IPM) dilakukan dengan lima metode yaitu *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Complete Linkage*, *Ward's*, dan *Centroid*. Diperoleh metode terbaik yaitu metode *Ward's*. dengan jumlah sebanyak 4 cluster yang terdiri dari cluster dengan IPM tinggi yaitu cluster 4, cluster dengan IPM sedang yaitu pada cluster 3, cluster dengan IPM rendah yaitu pada cluster 2 dan selanjutnya cluster dengan IPM sangat rendah yaitu cluster 1.
2. Analisis Cluster dengan metode hierarki pada Kabupaten/Kota di Provinsi Maluku berdasarkan indikator IPM yaitu sebagai berikut.
 - a. Apabila dibentuk dalam 4 klaster, maka anggota klaster 1 meliputi Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya dan Kabupaten Buru Selatan. Untuk anggota klaster 2 meliputi Kabupaten Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat dan Kota Tual. untuk anggota klaster 3 yaitu Kabupaten Maluku Tengah dan untuk anggota klaster 4 yaitu Kota Ambon.
 - b. Apabila dibentuk dalam 3 klaster, maka anggota klaster 1 meliputi Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya, Buru Selatan, dan Kota Tual. Untuk anggota klaster 2 yaitu Kabupaten Maluku Tengah dan untuk anggota klaster 3 yaitu Kota Ambon.
 - c. Apabila dibentuk dalam 2 klaster, maka anggota klaster 1 meliputi Kabupaten Kepulauan Tanimbar, Maluku Tenggara, Buru, Kepulauan Aru, Seram Bagian Barat, Seram Bagian Timur, Maluku Barat Daya, Buru Selatan, Kota Tual dan Kabupaten Maluku Tengah dan untuk anggota klaster 2 yaitu Kota Ambon.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Maluku. 2019. *Maluku Dalam Angka Tahun 2018*, Ambon.
- Fathia, A. N., & Rahmawati, R. 2016. Analisis Klaster Kecamatan Di Kabupaten Semarang Berdasarkan Potensi Desa Menggunakan Metode Ward Dan Single Linkage. *None*, 5(4), 801–810.
- Lina, R., & Eni, L. T. 2011. *Analisis Kelompok Dengan Menggunakan Metode Hierarki Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasar Indikator Kesehatan*.
- Matdoan, M. Y., Balami, A. M., & Talakua, M. W. 2019. Pemodelan Regresi Nonparametrik Spline Truncated Pada Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi Di Provinsi Maluku. *VARIANCE : Journal of Statistics and Its Applications*, 1(1), 27–37. <https://doi.org/10.30598/variancevol1iss1page27-37>.
- Tambunan T.H Tulus. 2003. *Perekonomian Indonesia*. Ghalia Indonesia: Jakarta
- Tangga, R., Jember, K., & Data, A. M. P. 2013. *dalam Mengidentifikasi Tipe Kawasan Berdasarkan Karakteristik Timbulan Sampah Rumah Tangga di Perkotaan Kabupaten Jember*. 2(1), 1–5.
- Rita Herawaty Br Bangun. 2016. Analisis Klaster Non Heirarki Dalam Pengelompokan Kabupaten/Kota di Sumatera Utara Berdasarkan Faktor Produksi Padi. *Jurnal Agribisnis Sumatera Utara*, 4(1), 54–61.