



Profil Kabupaten dan Kota di Jawa Barat Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Menggunakan *K-Means Clustering*

Titi Purwandari*, Yuyun Hidayat

Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran
*E-mail: titipurwandari@yahoo.com

Abstrak

Indeks Pembangunan Manusia (*Human Development Index*) merupakan indeks yang mengukur tentang tingkat pembangunan manusia. Indeks ini merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan pembangunan kualitas hidup manusia. Capaian Indeks Pembangunan Manusia antar wilayah dikelompokkan menjadi 4 jenis yaitu rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi. Indeks Pembangunan Manusia diukur oleh tiga indikator yaitu kesehatan, pendidikan, dan pendapatan. Jawa Barat merupakan provinsi potensial sebagai pusat pengembangan ilmu, teknologi dan pendidikan. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh profil kabupaten dan kota di Jawa Barat melalui pengelompokan kabupaten dan kota di Jawa Barat berdasarkan indikator indeks pembangunan manusia dalam rangka memberi rekomendasi kepada pemerintah Jawa Barat mengenai kebijakan yang perlu dilakukan. Kegunaan penelitian ini adalah memberi referensi ilmiah bagi pemerintah Jawa Barat dalam membuat kebijakan. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang dikumpulkan Badan Pusat Statistik. Hasil analisis menggunakan *K-Means Clustering Method* terbentuk 4 kluster, kluster 1 terdiri dari 7 kabupaten dan kota di Jawa Barat, kluster 2 terdiri dari 13 kabupaten dan kota di Jawa Barat, kluster 3 terdiri dari 3 kota di Jawa Barat, kluster 4 terdiri dari 4 kabupaten dan kota di Jawa Barat berdasarkan tingkat kemiripan indikator indeks pembangunan manusia dan diperoleh profil untuk setiap kluster.

Kata Kunci: *Indeks Pembangunan Manusia, K-Means Clustering Method, Pengelompokan.*

1. Pendahuluan

Indeks Pembangunan Manusia diperkenalkan oleh *United Nations Development Programme* (UNDP) pada tahun 1990 dan dipublikasikan secara berkala dalam laporan tahunan *Human Development Report* (HDR). Indeks Pembangunan Manusia (IPM) menjelaskan bagaimana penduduk dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya. Indeks Pembangunan Manusia (*Human Development Index*) merupakan indeks yang mengukur tentang tingkat pembangunan manusia. Indeks ini merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan pembangunan kualitas hidup manusia. Indeks Pembangunan Manusia dibentuk oleh 3 (tiga) dimensi dasar yaitu Umur panjang dan hidup sehat, pengetahuan, standar hidup layak. Indeks Pembangunan Manusia merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan dalam upaya membangun kualitas hidup manusia (masyarakat/penduduk), dapat menentukan peringkat atau level pembangunan suatu wilayah/Negara, bagi Indonesia, IPM merupakan data strategis karena selain sebagai ukuran kinerja Pemerintah, IPM juga digunakan sebagai salah satu alokator penentuan Dana Alokasi Umum (DAU) [2].

Perhitungan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) mengalami perubahan, hal ini didasarkan pada 2 alasan, pertama yaitu beberapa indikator sudah tidak tepat digunakan, Angka melek huruf sudah tidak relevan dalam mengukur pendidikan secara utuh karena tidak dapat menggambarkan kualitas pendidikan. Selain itu, karena angka melek huruf di sebagian besar daerah sudah tinggi, sehingga tidak dapat membedakan tingkat pendidikan antar daerah dengan baik, kedua, penggunaan rumus rata-rata aritmatik dalam penghitungan IPM menggambarkan bahwa capaian yang rendah di suatu dimensi dapat ditutupi oleh capaian tinggi dari dimensi lain. Indikator yang berubah adalah Angka Melek Huruf pada metode lama diganti dengan Angka Harapan Lama Sekolah, Produk Domestik Bruto (PDB) per kapita diganti dengan Produk Nasional Bruto (PNB) per kapita. Variabel dalam IPM menggunakan metoda baru adalah Angka Harapan Hidup Saat Lahir (AHH)/Life Expectancy, Rata Rata Lama Sekolah (RLS) / (Mean Years of Schooling (MYS), Angka Harapan Lama Sekolah (HLS) / Expected Years of Schooling (EYS), Pengeluaran Per Kapita Disesuaikan [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh informasi tentang profil kabupaten dan kota di Jawa Barat dengan cara mengelompokkan



kabupaten dan kota di Jawa Barat berdasarkan indikator indeks pembangunan manusia dalam rangka memberi rekomendasi kepada pemerintah Jawa Barat mengenai kebijakan yang perlu dilakukan. Manfaat penelitian ini adalah memberi referensi ilmiah bagi pemerintah Jawa Barat dalam membuat kebijakan. Penelitian ini merupakan bagian integral dari penelitian sebelumnya yang dilakukan penulis yaitu Pengelompokan Kabupaten dan Kota di Jawa Barat menggunakan analisis biplot.

2. Metode

Metoda yang digunakan adalah metoda *K-Means Clustering* yang merupakan bagian dari analisis kluster. Analisis kluster merupakan metoda untuk mengelompokkan obyek-obyek berdasarkan kemiripan karakteristik obyek-obyek tersebut [4].

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang dianalisis merupakan data sekunder yang dikumpulkan oleh Badan Pusat Statistik dengan obyek penelitian adalah 27 kabupaten dan kota di Jawa Barat sebagai populasi dan variabel penelitian terdiri 4 variabel yaitu Angka Harapan Hidup saat lahir (AHH), Rata Rata Lama Sekolah / (Mean Years of Schooling (MYS), Angka Harapan Lama Sekolah (HLS) / Expected Years of Schooling (EYS), Pengeluaran Per Kapita [3].

2.2 Metode Analisis Data

2.2.1 Metoda K-Means clustering

Metoda *K-Means clustering* merupakan bagian dari analisis kluster. Analisis kluster dikelompokkan menjadi 2 yaitu metoda hirarki dan metoda non hirarki. Metoda hirarki dimulai dengan mengelompokkan obyek melalui jarak terdekat antar semua pasangan obyek, diawali dengan jumlah kluster terbanyak kemudian semakin sedikit seiring dengan meleburnya obyek suatu kluster kedalam kluster lain. Kedekatan atau jarak yang biasa dipakai dalam analisis kluster antar 2 observasi pada p dimensi (variabel) adalah jarak Euclidean (*Euclidean Distance*) [7]. *K-Means Clustering Methods* dilakukan dengan cara menentukan terlebih dahulu jumlah kluster yang akan dibentuk dan mendapatkan obyek yang memiliki jarak terdekat dengan pusat kluster. Tahap-tahap dalam metoda nonhirarki / *K-Means Clustering* adalah mempartisi masing-masing obyek secara acak kedalam K kluster, mengelompokkan masing-masing obyek kedalam kluster yang memiliki pusat/centroid terdekat, melakukan pengulangan langkah sampai tidak memungkinkan terjadi perpindahan anggota kluster. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut [4]:

- a. Partisi masing-masing observasi secara acak kedalam K kluster.
- b. Hitung nilai centroid masing-masing kluster.

- c. Pindahkan observasi yang lebih dekat ke kluster lain.
- d. Lakukan tahap c berkali-kali sehingga tidak memungkinkan terjadi perpindahan anggota kluster.

2.2.2. Uji Signifikansi Variabel Penelitian

Setelah dilakukan pengelompokan dengan terbentuk beberapa kluster, maka dilakukan pengujian apakah variabel penelitian dapat membedakan anggota kluster yang terbentuk. Untuk melihat daya beda tersebut [5].

- Perumusan Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \dots = \mu_k$$

variabel penelitian tidak mampu membedakan kluster yang terbentuk.

H_1 : Paling tidak terdapat 1 tanda tidak sama dengan variabel penelitian mampu membedakan kluster yang terbentuk.

- Penetapan nilai α
- Statistik Uji
 T^2 Hotelling dan Wilks Lambda (Pendekatan Statistik F)

- Kriteria Uji
 T^2 Hotelling: Tolak H_0 jika $T^2 \geq T^2_{\alpha, p, n_1 + n_2 - 2}$, terima dalam hal lainnya.

MANOVA : Tolak H_0 jika $\Lambda \leq \Lambda_{\alpha, p, v_H, v_E}$, terima dalam hal lainnya.

Atau
 T^2 Hotelling : Tolak H_0 jika $F > F_{\alpha, p, n_1 + n_2 - 2}$, terima dalam hal lainnya.

MANOVA : Tolak H_0 jika $F > F_{\alpha, p, n_1 + n_2 - 2}$, terima dalam hal lainnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 menyajikan nilai rata-rata untuk variabel Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata-rata Lama Sekolah, Pengeluaran per kapita.

Tabel 1. Nilai Rata Rata Setiap Variabel

Variabel Penelitian	N	Rata Rata
Angka Harapan Hidup (AHH)	27	71.312572
Angka Harapan Lama Sekolah (HLS/EYS)	27	12.283809
Rata Rata Lama Sekolah (RLS/MYS)	27	7.909835
Pengeluaran per Kapita	27	9456.342725
N : Jumlah kab-kota	27	



Tabel 2 menyajikan pusat klaster untuk variabel Angka Harapan Hidup Saat Lahir (AHH), Rata Rata Lama Sekolah (MYS), Angka Harapan Lama Sekolah (EYS), Pengeluaran per kapita untuk setiap klaster yang terbentuk.

Tabel 2 Pusat Klaster

	Klaster			
	1	2	3	4
AHH	72.0363	70.7808	73.9812	69.7729
EYS	12.3938	12.1608	13.3025	11.7270
MYS	8.7649	7.1419	10.5436	6.9338
Pengeluaran	12083.054	8643.9114	14615.120	6780.9155

Tabel 3 menyajikan jumlah kabupaten dan kota untuk 4 klaster.

Tabel 3. Jumlah Kabupaten dan Kota Untuk 4 Klaster

Klaster	1	7.000
	2	13.000
	3	3.000
	4	4.000
N		27.000

Tabel 4 menyajikan hasil analisis bahwa variabel Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata rata Lama Sekolah, Pengeluaran per kapita dapat membedakan klaster 1, klaster 2, klaster 3, klaster 4 yang terbentuk, hal ini dapat dilihat pada nilai Sig < 0,05 [6].

Tabel 4 Uji Signifikansi Variabel

	Untuk Klaster		F	Sig.
	Mean Square	df		
AHH	12.730	3	9.100	.000
EYS	1.545	3	3.055	.049
MYS	12.468	3	12.714	.000
Pengeluaran	4.061E7	3	196.645	.000

Berdasarkan hasil analisis [6], bahwa tahun 2014 daerah di Jawa Barat yang termasuk klaster 1 (Kota Purwakarta, Karawang, Bekasi, Kota Bogor, Kab Sukabumi, Kota Cimahi, Kota Cirebon) memiliki karakteristik Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita diatas rata rata. Daerah di Jawa Barat yang termasuk klaster 2 (Kab Bogor, Kota Sukabumi, Kab Bandung, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Pangandaran, Kota Banjar, Kota Tasikmalaya) memiliki karakteristik Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita dibawah rata rata.

Daerah di Jawa Barat yang termasuk klaster 3 (Kota Bandung, Kota Depok, Kota Bekasi) memiliki karakteristik Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita diatas rata rata.

Daerah di Jawa Barat yang termasuk klaster 4 (Cianjur, Garut, Kab Tasikmalaya, Bandung Barat) memiliki karakteristik Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita dibawah rata rata.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa 27 kabupaten dan kota di Jawa Barat dikelompokkan menjadi 4 klaster, klaster 1 terdiri dari 7 kabupaten dan kota yaitu Kota Purwakarta, Karawang, Bekasi, Kota Bogor, Kab Sukabumi, Kota Cimahi, Kota Cirebon, profil klaster 1 adalah Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita diatas rata rata, klaster 2 terdiri dari 13 kabupaten dan kota yaitu Kab Bogor, Kota Sukabumi, Kab Bandung, Ciamis, Kuningan, Cirebon, Majalengka, Sumedang, Indramayu, Subang, Pangandaran, Kota Banjar, Kota Tasikmalaya, profil klaster 2 adalah Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita dibawah rata rata, hal ini harus menjadi perhatian pemerintah dalam rangka meningkatkan keempat indikator indeks pembangunan manusia di Jawa Barat, klaster 3 terdiri dari 3 kota yaitu Kota Bandung, Kota Depok, Kota Bekasi, profil klaster 3 adalah Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita diatas rata rata, dan klaster 4 terdiri dari 4 kabupaten dan kota yaitu Cianjur, Garut, Kab Tasikmalaya, Bandung Barat, profil klaster 4 adalah Angka Harapan Hidup, Angka Harapan Lama Sekolah, Rata Rata Lama Sekolah, dan pengeluaran per kapita dibawah rata rata, hal ini harus menjadi perhatian pemerintah



dalam rangka meningkatkan keempat indikator indeks pembangunan manusia di Jawa Barat.

Daftar Pustaka

- [1] F.Hair, J., A. R., Tatham, R. L., & Black, W. C. *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Prentice Hall International Inc, 2010.
- [2] Indeks Pembangunan Manusia, diakses dari <https://www.bps.go.id>.
- [3] Jabar.bps.go.id, "Indeks Pembangunan Manusia Metoda Baru Provinsi Jawa Barat dan Kabupaten/Kota Tahun 2010-2014", 19 November 2015.
- [4] Johnson, R. A. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, New Jersey: Prentice Hall, 2007.
- [5] Rencher, A. C., *Methods of Multivariate Analysis*, Canada, : Wiley- Interscience, 2002.
- [6] Singgih Santoso, *Statistik Multivariat*, PT Gramedia Jakarta, 2010.
- [7] Supranto, *Analisis Multivariat*, Rineka Cipta, Jakarta, 2010.