

# Penggugusan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Kondisi Kesehatan

## Clustering of Provinces in Indonesia Based on Health Condition

Sabarinah Prasetyo, Iwan Ariawan, Fitra Yelda

Pusat Penelitian Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

### Abstrak

Untuk melaksanakan penelitian di Indonesia yang dapat mewakili 33 provinsi, *sampling* bertahap banyak dilakukan, dan tahap awalnya adalah memilih provinsi. Pada penelitian bidang kesehatan, agar provinsi terpilih mewakili kondisi kesehatan penduduk Indonesia, seyogyanya provinsi dikelompokkan berdasarkan variabel terkait kesehatan. Untuk itu, secara statistik dapat dilakukan analisis gugus (*cluster analysis*) memakai data dari berbagai sumber, dengan 27 variabel mencakup prevalensi beberapa penyakit infeksi dan status gizi, akses ke pelayanan kesehatan, status demografi, indeks pembangunan manusia, dan aspek keuangan. Hasil akhir menunjukkan bahwa ada 4 gugus provinsi di Indonesia, pada masing-masing gugus terdapat sebanyak 4, 8, 7, dan 14 provinsi. Proses penggugusan dengan analisis gugus semacam ini dapat diterapkan dengan memakai data yang diperbaharui dan hasilnya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pertimbangan untuk *sampling* provinsi di Indonesia.

**Kata kunci:** Analisis gugus, provinsi, *sampling*

### Abstract

A multistage sampling procedure is often used in conducting a research that represents all 33 provinces in Indonesia, and the first step for the procedure is the sample selection of provinces. In the area of health research, it is recommended that the province selection is based on the stratification of provinces using health related variables. Cluster analysis is a statistical technique possibly employed utilizing data from many sources. In this particular application, it involves 27 important health variables which reflect important communicable diseases and nutritional status, access to health services, demographic situation, human development index, and financial factor. This cluster analysis produces four clusters of province, with each of them comprising of 4, 8, 7, and 14 provinces. This statistical clustering technique of provinces can be implemented and considered in the sampling process of provinces in Indonesia using the updated data.

**Keywords:** Cluster analysis, province, sampling

### Pendahuluan

Indonesia adalah negara yang mempunyai luas 1.910.931,32 km<sup>2</sup> dan dibagi ke dalam 33 wilayah administrasi provinsi. Selanjutnya, tiap provinsi dibagi ke dalam wilayah administrasi kota atau kabupaten. Berdasarkan statistik Indonesia tahun 2009, jumlah kabupaten dan kota di Indonesia berjumlah 465. Setiap kota atau kabupaten dibagi menjadi beberapa tingkatan administratif, yaitu wilayah administrasi kecamatan, kelurahan atau desa, rukun warga, rukun tetangga, dan unit terkecil di masyarakat adalah keluarga.<sup>1</sup>

Dalam ranah penelitian, seringkali studi dilakukan dalam skala besar bertujuan untuk menggambarkan keadaan di tingkat nasional. Dengan demikian, penelitian dapat dilakukan dengan mengambil seluruh elemen di populasi atau disebut sensus. Namun, dalam keterbatasan dana, waktu dan/atau tenaga, dapat dilakukan pengambilan sampel yang merupakan sebagian dari elemen dalam populasi. Sampel diharapkan mewakili populasinya, yang berarti sampel mempunyai karakteristik yang sama dengan populasi.<sup>2</sup>

Ada banyak cara pengambilan sampel yang dapat diterapkan untuk menjamin sampel mewakili populasi, seperti *sampling* bertahap, *sampling* acak sederhana, *sampling* acak sistematis, *sampling* acak

Alamat Korespondensi: Sabarinah Prasetyo, Pusat Penelitian Kesehatan FKM Universitas Indonesia Fakultas Kesehatan Masyarakat Gd. G Lt. 3, Kampus Baru UI Depok 16424, Hp. 0816953885, e-mail: chrui@ui.ac.id

berstrata, dan *sampling* acak gugus. Terdapat sejumlah pilihan dalam pelaksanaan *sampling* bertahap yang menggunakan wilayah administrasi sebagai unit yang akan dipilih. Sebagai contoh, pada tahap awal dapat dilakukan pemilihan provinsi. Pembagian provinsi dapat berdasarkan pertimbangan area program, misalnya provinsi di kelompok Jawa-Bali, Luar Jawa-Bali 1 (LJB-1), dan Luar Jawa-Bali 2 (LJB-2).<sup>3</sup> Contoh lain, pembagian provinsi menurut kondisi geografis, seperti pulau besar atau kepulauan, misalnya provinsi di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, dan Papua. Kategorisasi provinsi lain misalnya sesuai arah mata angin, misalnya kumpulan provinsi di daerah barat dan timur Indonesia.<sup>4</sup>

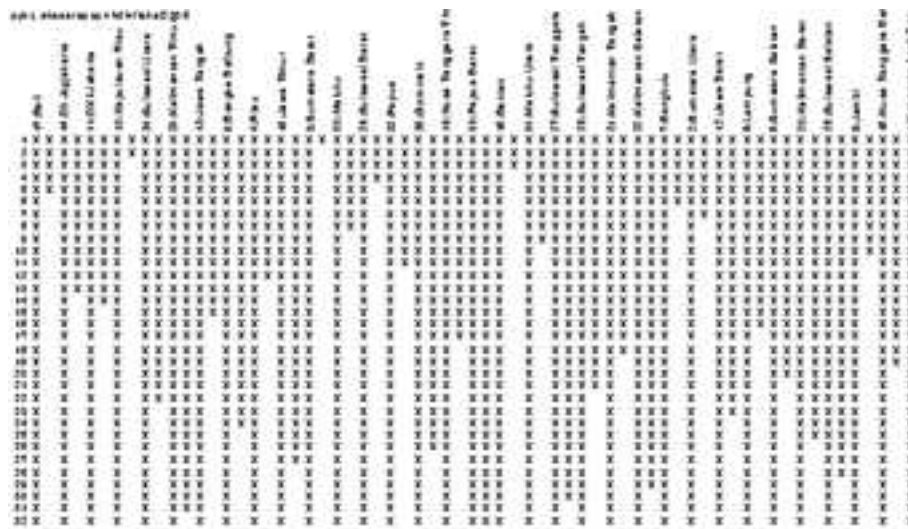
Apabila studi bertujuan untuk mempelajari kondisi kesehatan, sebaiknya kategorisasi provinsi juga mengacu kepada variabel kesehatan agar diperoleh kelompok yang relatif serupa berdasarkan kondisi kesehatan. Untuk itu, perlu dipertimbangkan pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan kondisi kesehatan.

## Metode

Sejumlah 33 provinsi di Indonesia dapat dikategorisasi untuk memperoleh kelompok yang relatif homogen berdasarkan variabel kesehatan. Dengan menggunakan data sekunder yang ada, dilakukan analisis dengan unit analisis provinsi. Selanjutnya, diterapkan metode statistik analisis gugus (*cluster analysis*). Analisis gugus adalah analisis statistik multivariabel interdependensi yang menggunakan data berskala numerik, bertujuan untuk mengelompokkan kasus atau subjek berdasarkan kesamaan (*similarity*) nilai set variabel yang terpilih. Tiga prosedur dipakai pada analisis gugus ini, yaitu mengukur kesamaan, pembentukan gugus, dan menetapkan jumlah gugus. Kesamaan ditentukan berdasarkan jarak antarsubjek dalam ruang multivariabel, atau berdasarkan korelasi antarsubjek. Jarak antar subjek disebut sebagai jarak Euklidean. Langkah selanjutnya adalah pembentukan gugus dengan mengacu kepada aturan sederhana, yakni mengenali jarak terdekat subjek yang tidak berada pada gugus yang sama dan kemudian menggabungkan subjek-subjek tersebut, mulai dari langkah tiap subjek dalam hal ini provinsi masing-masing se-

Tabel 1. Variabel yang Dipakai pada Analisis Gugus

Variabel	Kategori	Sumber Data
Demografi	Jumlah penduduk	Badan Pusat Statistik, 2008
	Kepadatan penduduk	Badan Pusat Statistik, 2008
	Rate kematian bayi	Badan Pusat Statistik, 2008
Penyakit dan gizi	Malnutrition (BB/Usia)	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Malnutrition (TB/Usia)	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Malnutrition (BB/TB)	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Prevalensi Malaria	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Prevalensi Pneumonia	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Prevalensi TB	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Prevalensi Diare	Riset Kesehatan Dasar, 2007
Akses dan pelayanan	Imunisasi lengkap	Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia, 2007
	Kunjungan neonatal	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Bersalin di fasilitas kesehatan	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Bersalin ditolong tenaga kesehatan	Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia, 2007
	Jarak ke fasilitas kesehatan	Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia, 2007
	Waktu tempuh ke fasilitas kesehatan	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Jarak ke Puskesmas	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Waktu tempuh ke Puskesmas	Riset Kesehatan Dasar, 2007
	Jumlah RS kelas A	Departemen Kesehatan Pelayanan Medik, 2006
	Jumlah RS kelas B	Departemen Kesehatan Pelayanan Medik, 2006
	Jumlah RS kelas C	Departemen Kesehatan Pelayanan Medik, 2006
	Jumlah RS kelas D	Departemen Kesehatan Pelayanan Medik, 2006
	Jumlah seluruh RS	Departemen Kesehatan Pelayanan Medik, 2006
	<b>Akses 1 (variabel baru):</b>	
	Rasio RS terhadap jumlah penduduk	
	<b>Akses 2 (variabel baru):</b>	
	Rasio RS kelas C&D terhadap jumlah penduduk	
Aspek Keuangan	Kapasitas fiskal	Departemen Keuangan, 2009
	Dana Alokasi Umum (DAU) provinsi per kapita	Departemen Keuangan, 2009
	Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2007

Gambar 1. Diagram *Icicle Analysis Gugus Model 12*

bagai gugus yang berbeda, kemudian menggabungkan dua provinsi yang paling dekat jaraknya pada satu masa hingga diperoleh seluruh provinsi berada pada satu gugus yang sama. Proses ini disebut sebagai prosedur hierarki karena bergerak dari gugus yang beranggotakan hanya satu subjek hingga gugus beranggotakan seluruh subjek. Cara ini juga dinamakan aglomerasi karena menggabungkan gugus yang ada. Setelah pembentukan gugus dilakukan, maka ditetapkan jumlah gugus. Untuk itu, diperlukan ukuran heterogenitas. Heterogenitas dalam gugus diukur menggunakan rata-rata jarak antarsubjek dalam gugus. Rata-rata jarak dalam gugus yang kecil akan membentuk satu gugus. Pada langkah berikut, rata-rata jarak antargugus yang terbentuk dari langkah pertama tadi dihitung untuk menghasilkan kesimpulan jarak terdekat gugus dan akan membentuk gugus berikut yang jumlah gugusnya tentu lebih kecil dari langkah awal tadi, demikian langkah seterusnya.

Gugus yang diperoleh masih mungkin mengandung subjek yang bervariasi. Pada akhirnya, harus diputuskan berapa jumlah gugus hasil dari penggabungan gugus yang terbentuk sebelumnya, di antaranya dengan menerapkan asas parsimoni, yaitu memperoleh struktur gugus yang sederhana, masuk akal, dan dapat diterima oleh berbagai pihak.<sup>5,6</sup> Untuk proses pengelompokan provinsi, dipakai data agregat tingkat provinsi dari variabel kesehatan hasil berbagai survei berskala nasional. Data mencakup variabel yang berhubungan dengan kesehatan, yaitu prevalensi beberapa penyakit menular, akses ke pelayanan kesehatan, indeks pembangunan manusia (IPM), dana alokasi umum (DAU), kapasitas fiskal, dan variabel demografi. Sumber data

adalah SDKI 2007, Riskesdas 2007, Kementerian Kesehatan, Kementerian Keuangan, Badan Pusat Statistik (BPS), dan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas).<sup>7-12</sup> Pada mulanya, dikenal 50 variabel yang dapat dipakai dari semua sumber tersebut. Namun, terdapat beberapa variabel yang sama, sehingga kemudian dipilih salah satu, dan akhirnya dipakai 27 variabel untuk analisis gugus. Daftar variabel yang dipakai terdapat dalam Tabel 1. Hasil analisis gugus disajikan dalam grafik *icicle*, yang terdapat pada Gambar 1, dengan menggunakan kedalaman level 4 sehingga dapat dikenali gugus provinsi dan jumlahnya.

### Hasil

Dengan mencoba berbagai kombinasi variabel, diperoleh 12 model gugus provinsi. Tiap model menghasilkan jumlah gugus provinsi antara tiga sampai empat, seperti yang disajikan pada tabel 2 sampai tabel 5. Hasil analisis gugus menggunakan kombinasi variasi model 2 – 4 ditunjukkan pada Tabel 2. Pengaruh IPM terlihat pada Provinsi DKI Jakarta yang termasuk di satu gugus sendiri, sedangkan provinsi yang lain mengelompok, yaitu di timur Indonesia (NTT, NTB, Papua, dan Papua Barat), serta provinsi lain di pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi yang terbelah dua (Tabel 2–model 1). Tabel 2 juga menyajikan data berdasarkan kondisi finansial yang diukur melalui dua variabel yang berbeda, yaitu kapasitas fiskal dan DAU. Kedua model (model 2 dan 3) menghasilkan pengelompokan yang berbeda dan dapat dipahami sesuai dengan makna variabel masing-masing. Untuk kapasitas fiskal, Kalimantan Timur dan DKI Jakarta menjadi dua gugus yang terpisah, sedangkan provinsi

**Tabel 2. Hasil Analisis Gugus Menggunakan Kombinasi Variabel Model 1, Model 2, Model 3, Model 4**

<b>Model 1:</b> IPM	<b>Model 2:</b> DAU per kapita	<b>Model 3:</b> Kapasitas fiskal	<b>Model 4:</b> Jumlah penduduk, densitas
<b>Variabel:</b> IPM	<b>Variabel:</b> DAU per kapita	<b>Variabel:</b> Kapasitas fiskal	<b>Variabel:</b> Jumlah penduduk Densitas penduduk
<b>Hasil:</b> <b>Gugus 1</b> NTT NTB Papua Papua Barat <b>Gugus 2</b> DKI Jakarta <b>Gugus 3</b> Sulut Kaltim Kalteng DI Yogyakarta Riau Bangka Belitung Bengkulu Jambi Sumbar Sumsel Sumut Kepulauan Riau <b>Gugus 4</b> Maluku Utara Gorontalo Sultra Kalsel Kalbar Bali Jateng Jabar Sulbar Sulsel Sulteng Jatim Banten Lampung Maluku NAD	<b>Hasil:</b> <b>Gugus 1</b> Papua Barat <b>Gugus 2</b> Papua Maluku Utara Maluku <b>Gugus 3</b> Kalteng Jambi Gorontalo Timur Sulbar Bangka Belitung Sulteng Sulut Sultra Kepulauan Riau Bengkulu NTB <b>Gugus 4</b> Jateng Kaltim DKI Jakarta Jabar Banten Jatim Sulteng Riau Sulsel Sultra Sumut Papua Kalbar Sumut DI Yogyakarta Kalsel NTT Bali Sumbar NTB NAD	<b>Hasil :</b> <b>Gugus 1</b> Kaltim <b>Gugus 2</b> DKI Jakarta <b>Gugus 3</b> Maluku Utara Kalteng Bangka Belitung Kepulauan Riau Kalsel Riau <b>Gugus 4</b> Jatim Sultra Jateng NTT Lampung Sultra Jabar Sulsel Gorontalo Papua Barat Sulawesi Barat Maluku Utara Gorontalo Bangka Belitung Kepulauan Riau Bengkulu Kalsel Bali DI Yogyakarta Kaltim Jambi NTT Sumbar NTB Kalbar NAD	<b>Hasil:</b> <b>Gugus 1</b> Jateng <b>Gugus 2</b> Jatim Jabar Banten DKI Jakarta Lampung Sulsel Sumut <b>Gugus 4</b> Sulteng Sulut Sultra Papua Kalteng Papua Barat Sulawesi Barat Maluku Utara Gorontalo Bangka Belitung Kepulauan Riau Bengkulu Kalsel Bali DI Yogyakarta Kaltim Jambi NTT Sumbar NTB Kalbar NAD

lain tergolong menjadi dua gugus (model 3). Model yang bersandarkan pada variabel demografi menunjukkan bahwa provinsi yang berada di pulau Jawa memiliki jumlah penduduk dan tingkat kepadatan yang tinggi (Tabel 2–model 4).

Jika penggugusan provinsi memakai dasar hanya penyakit saja, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam dan Nusa Tenggara Barat terlihat menjadi satu gugus. Ini mencerminkan kesamaan beban masalah terkait penyakit dan gizi di kedua provinsi tersebut. Sementara, provinsi lain terbagi menjadi dua kelompok (Tabel 3–model 5). Provinsi Bali, DI Yogyakarta, DKI Jakarta, dan Kepulauan Riau, ternyata berkumpul di satu gugus yang berarti memiliki kesamaan dalam akses pelayanan

**Tabel 3. Hasil Analisis Gugus Menggunakan Kombinasi Variabel Model 5, Model 6, Model 7, Model 8**

<b>Model 5:</b> Penyakit	<b>Model 6:</b> Akses ke pelayanan kesehatan	<b>Model 7:</b> Penyakit dan akses (akses 2)	<b>Model 8:</b> Penyakit, akses, DAU per kapita
<b>Variabel:</b> Penyakit	<b>Variabel:</b> Akses ke pelayanan kesehatan	<b>Variabel:</b> Penyakit Akses 2	<b>Variabel:</b> Penyakit Akses DAU per kapita
<b>Hasil:</b> <b>Gugus 1</b> DI Yogyakarta DKI Jakarta Sulut Bali Jateng Kaltim Kepulauan Riau Bangka Belitung Lampung <b>Gugus 2</b> Maluku Utara Maluku Gorontalo Sulteng Kalsel NTT Papua Barat Papua Sultra Banten Riau Jabar Bengkulu Kalbar Jambi Sulsel Jatim Sumbar Sulbar Kalteng Kalsel Bengkulu Sumsel Sumut <b>Gugus 3</b> NTB NAD	<b>Hasil:</b> <b>Gugus 1</b> Bali DI Yogyakarta DKI Jakarta Kepulauan Riau <b>Gugus 2</b> Jatim Jateng Jabar Kaltim Lampung Sulut Bangka Belitung Riau Jateng Jatim Sumbar Sumut <b>Gugus 3</b> Sulbar Papua Papua Maluku Gorontalo NTT Papua Barat Banten Sumut Maluku Utara Sulut Sulteng Kalsel Kalteng Kalsel Bengkulu Sulsel Kalbar Sumsel Sumut Jambi NTB NAD	<b>Hasil :</b> <b>Gugus 1</b> Bali DI Yogyakarta DKI Jakarta Kepulauan Riau <b>Gugus 2</b> Kaltim Lampung Sulut Bangka Belitung Riau Jateng Jatim Sumbar <b>Gugus 3</b> Maluku Sulbar Papua Gorontalo NTT Banten Sumut Maluku Utara Sulut Sulteng Kalsel Kalteng Kalsel Bengkulu Sulsel Kalbar Sumsel Sumut Jambi DI Yogyakarta NTT Bali Sumbar NTB NAD	<b>Hasil:</b> <b>Gugus 1</b> Papua Barat Papua Maluku Utara Maluku <b>Gugus 2</b> Kalteng Gorontalo Sulbar Bangka Belitung Sulteng Sulut Sultra Kepulauan Riau Bengkulu <b>Gugus 3</b> Kaltim DKI Jakarta Jabar Banten Jatim Jateng Riau Sulsel Lampung Sumsel Sumut Kalbar Jambi DI Yogyakarta Kalsel NTT Bali Sumbar NTB NAD

kesihatannya (Tabel 3–model 6). Empat provinsi tersebut juga termasuk dalam satu gugus apabila pengelompokan dilakukan berdasarkan kombinasi penyakit, akses, dan kapasitas fiskal serta IPM, seperti terlihat hasil yang sama pengelompokan, yaitu di model 7 (Tabel 3) dan model 12 (Tabel 4). Model yang melibatkan variabel DAU tampak menunjukkan hasil yang berbeda. Ini mungkin disebabkan DAU lebih mencerminkan *total block grant* tingkat provinsi dan kurang menggambarkan figur seluruh kabupaten/kota di provinsi yang bersangkutan.

Merujuk pada hasil tersebut, apabila pengelompokan provinsi dimaksudkan untuk mempelajari penyakit, masalah gizi, dan akses pelayanan kesehatan dengan



**Tabel 4. Hasil Analisis Gugus Menggunakan Kombinasi Variabel Model 9, Model 10, Model 11, Model 12**

<b>Model 9:</b> Semua variabel	<b>Model 10:</b> Penyakit, akses 1, kepadatan penduduk	<b>Model 11:</b> Penyakit, akses 2, kepadatan penduduk	<b>Model 12:</b> Penyakit, akses, IPM, kapasitas fiskal
<b>Variabel:</b>	<b>Variabel:</b>	<b>Variabel:</b>	<b>Variabel:</b>
Demografi	Kepadatan penduduk	Kepadatan penduduk	Penyakit
Penyakit	Penyakit	Penyakit	Akses
Akses	Akses 1	Akses 2	DAU per kapita
Fiskal	Variabel akses lain	Variabel akses lain	IPM
DAU per kapita			Kapasitas fiskal
IPM			
<b>Hasil:</b>	<b>Hasil:</b>	<b>Hasil :</b>	<b>Hasil:</b>
<b>Gugus 1</b>	<b>Gugus 1</b>	<b>Gugus 1</b>	<b>Gugus 1</b>
Jateng	Jateng	Jateng	Bali
<b>Gugus 2</b>	<b>Gugus 2</b>	<b>Gugus 2</b>	DI Yogyakarta
Jatim	Jatim	Jatim	DKI Jakarta
Jabar	Jabar	Jabar	Kepulauan Riau
<b>Gugus 3</b>	<b>Gugus 3</b>	<b>Gugus 3</b>	<b>Gugus 2</b>
Banten	Banten	Banten	Kaltim
DKI Jakarta	DKI Jakarta	DKI Jakarta	Lampung
Sulsel	Sulsel	Sulsel	Sulut
Lampung	Lampung	Lampung	Bangka Belitung
Sulsel	Sulsel	Sulsel	Riau
Sumut	Sumut	Sumut	Jateng
<b>Gugus 4</b>	<b>Gugus 4</b>	<b>Gugus 4</b>	Jatim
Sulteng	Sulteng	Sulteng	Sumbar
Sulut	Sulut	Sulut	<b>Gugus 3</b>
Sultra	Sultra	Sultra	Maluku
Papua	Papua	Papua	Sulbar
Kalteng	Kalteng	Kalteng	Papua
Papua Barat	Papua Barat	Papua Barat	Gorontalo
Sulbar	Sulbar	Sulbar	NTT
Maluku Utara	Maluku Utara	Maluku Utara	Papua Barat
Gorontalo	Gorontalo	Gorontalo	Banten
Bangka Belitung	Bangka Belitung	Bangka Belitung	<b>Gugus 4</b>
Maluku	Maluku	Maluku	Sumut
Kepulauan Riau	Kepulauan Riau	Kepulauan Riau	Maluku Utara
Bengkulu	Bengkulu	Bengkulu	Sultra
Kalsel	Kalsel	Kalsel	Sulteng
Bali	Bali	Bali	Kalsel
DI Yogyakarta	DI Yogyakarta	DI Yogyakarta	Kalteng
Kaltim	Kaltim	Kaltim	Bengkulu
Jambi	Jambi	Jambi	Jabar
Riau	Riau	Riau	Sulsel
NTT	NTT	NTT	Kalbar
Sumbar	Sumbar	Sumbar	Sumsel
NTB	NTB	NTB	Jambi
Kalbar	Kalbar	Kalbar	NTB
NAD	NAD	NAD	NAD

mempertimbangkan kapasitas fiskal dan indeks pembangunan manusia, model 7 dan 12 dapat diangkat sebagai salah satu alternatif pengelompokan provinsi di Indonesia. Sebagai dukungan, hasil analisis gugus dalam bentuk *icicle* tersaji pada Gambar 1. Titik potong untuk memutuskan jumlah gugus diambil level 4. Pada level tersebut hasil yang didapat cukup diterima.

### Pembahasan

Kategorisasi provinsi ke dalam 4 kelompok menghasilkan persebaran yang berbeda dengan pembagian yang biasa dipakai, baik menurut arah mata angin (barat dan timur), menurut JB versus LJB, ataupun mewakili tiap pulau besar. Dengan analisis gugus dan memilih model 7 atau 12, penggugusan provinsi mencerminkan tingkat kondisi kesehatan. Gugus pertama yaitu DKI Jakarta, DI Yogyakarta, Bali, dan Kepulauan Riau memiliki kondisi kesehatan yang serupa. Provinsi Kepulauan Riau yang serupa dengan DKI Jakarta, DI Yogyakarta, dan Bali mungkin disebabkan jumlah rumah sakit di Provinsi Kepulauan Riau relatif cukup tinggi dan melayani jumlah penduduk yang relatif sedikit. Ini tercermin dari rasio jumlah rumah sakit tipe C dan D dengan jumlah penduduknya.

Gugus kedua, ketiga, dan keempat juga tampak berbeda. Gugus ketiga misalnya, juga mencakup Provinsi Banten dan Sulawesi Barat. Ini menandakan bahwa kedua provinsi tersebut memang memiliki profil kesehatan serupa dengan provinsi lain pada gugus tersebut. Provinsi Banten biasanya dimasukkan ke dalam kelompok Jawa, ternyata dikenali berbeda dari provinsi lain di pulau Jawa. Provinsi Nusa Tenggara Barat dan Maluku Utara yang biasanya diasumsikan juga memiliki profil kesehatan yang serupa dengan Papua, pada hasil analisis ini ternyata termasuk pada gugus keempat dengan Provinsi Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Kalimantan Selatan, dan Jawa Barat. Hasil analisis gugus ini tidak menggambarkan urutan, tetapi pengelompokan atau penggugusan yang berskala nominal.

Penggunaan analisis gugus sudah sangat banyak diterapkan di berbagai bidang. Sebagai contoh, di bidang sosial ekonomi. Pemakaian analisis gugus pernah dilakukan untuk mendapatkan enam kelompok pasar kerja (*labour market*) dari data 113 negara yang beragam, tahun perolehan data dasar yaitu tahun 2000 – 2004.<sup>13</sup> Berbagai studi yang menerapkan analisis gugus salah satunya dilakukan untuk menggambarkan kelompok gejala penyakit asma.<sup>14</sup> Analisis gugus juga digunakan untuk melihat pengelompokan serangga dengan mengumpulkan 180 larva di tujuh tempat di Iran.<sup>15</sup> Terlihat bahwa besar sampel maupun jumlah variabel yang digunakan memang bervariasi.

Kajian penerapan analisis gugus mendapati ragam yang tinggi pada besar sampel, jumlah variabel, maupun metode pendekatan untuk menetapkan pilihan maupun melihat kestabilan model.

Pada analisis yang diterapkan di 33 provinsi di Indonesia dengan menggunakan variabel yang berbeda ternyata dihasilkan dua model yang sama, yaitu model 7 dan model 12. Ini dapat diartikan sebagai hasil yang cukup konsisten dan sesuai dengan Dolnicar *et al*, yang menetapkan hasil dipilih apabila stabil dengan penerapan berbagai pendekatan pada analisis gugus. Dapat ditambahkan pula pemilihan empat level untuk mendapatkan empat jumlah gugus ternyata juga dilakukan kebanyakan studi yang memilih jumlah gugus 4 atau 5 seperti ditelaah oleh Dolnicar tersebut.<sup>16</sup> Pada bidang agronomi, analisis gugus direkomendasikan memilih delapan gugus karena mencakup lebih dari 95% variasi.<sup>17</sup> Namun, dengan jumlah empat gugus provinsi di Indonesia, setidaknya dapat menggambarkan variasi provinsi dan dapat dijadikan dasar pengambilan sampel selanjutnya.

Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data tahun 2007 dan sangat mungkin data tersebut berubah dan dinamis berdasarkan waktu sehingga penerapan analisis gugus seharusnya memakai data terkini. Apabila memungkinkan, analisis ini dapat diterapkan dahulu sebelum merancang *sampling* untuk studi berskala besar.

### Kesimpulan

Penerapan analisis statistik gugus dengan menggunakan variabel penyakit, akses layanan kesehatan, kapasitas fiskal dan indeks pembangunan manusia menghasilkan empat kelompok provinsi di Indonesia.

### Saran

Mengingat data bersifat dinamis menurut waktu pemutakhiran kelompok dapat dilakukan secara berkala menggunakan data terkini.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada *German Technical Cooperation* (GTZ) yang telah memberi kesempatan melakukan rancangan sampel untuk suatu studi berskala besar. Terima kasih juga kepada Jaringan Epidemiologi Nasional (JEN) yang telah memfasilitasi telaah draf artikel ini.

### Daftar Pustaka

1. Badan Pusat Statistik (BPS). Statistik Indonesia 2009. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2010.
2. Kish L. Survey sampling. New York: John Wiley and Sons; 1965.
3. Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. Pembagian provinsi menurut radalgram. Jakarta: Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional; 2011.
4. United Nations Children's Fund (UNICEF). Term of reference of study of situational analysis of adolescence in Indonesia. Jakarta: United Nations Children's Fund; 2009.
5. Tabachnick B, Fidell LS. Using multivariate statistics. Boston: Allyn and Bacon; 2001.
6. Hair JF, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. Multivariate data analysis. 4<sup>th</sup> ed. New Jersey: Prentice Hall; 1995.
7. Badan Pusat Statistik (BPS). Survei demografi dan kesehatan Indonesia-SDKI 2007. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2008.
8. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2007. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2008.
9. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Data rumah sakit di Indonesia. Direktorat Pelayanan Medik. Jakarta: Direktorat Pelayanan Medis; 2006.
10. Departemen Keuangan Republik Indonesia. Data kapasitas fiskal dan dana alokasi umum. Jakarta: Departemen Keuangan Republik Indonesia; 2006.
11. Badan Pusat Statistik (BPS). Statistik Indonesia 2008. Jakarta: Badan Pusat Statistik; 2009.
12. Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional. Indeks pembangunan manusia (IPM) Indonesia tahun 2007. Jakarta: Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional; 2008.
13. Muntaner C, Chung H, Benach J, Ng1 E. Hierarchical cluster analysis of labour market regulations and population health: a taxonomy of low- and middle-income countries. BMC Public Health. 2012; 12: 286.
14. Fahy JV. Identifying clinical phenotypes of asthma steps in the right direction. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2010; 181: 296-7.
15. Mozaffarian F, Mardi M, Sarafrazi A, Ganbalani GN. Assessment of geographic and host-associated population variations of the carob moth, *Ectomyelois ceratoniae*, on pomegranate, fig, pistachio and walnut, using AFLP markers. Journal of Insect Science. 2007; 8: 1-9.
16. Dolnicar S. Using cluster analysis for market segmentation –typical misconceptions, established methodological weaknesses and some recommendations for improvement. University of Wollongong: Research Online; 2003.
17. Tiwari M, Misra B. Application of cluster analysis in agriculture – A review article. International Journal of Computer Applications. 2011; 36 (4): 43-7.