

# PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI INDONESIA BERDASARKAN FASILITAS KESEHATAN DASAR DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS KLASSTER DUA TAHAP

Hazmira Yoza 1, Izzati Rahmi HG, Juliana

Jurusan Matematika, Universitas Andalas, Padang, Indonesia  
email: hyozza@gmail.com, izzatirahmihg@gmail.com, julianamath010@gmail.com

## ABSTRACT

*This study aimed to group all regencies and cities in Indonesia based on their basic health facilities. Using two-step clustering analysis, it is found that cities in Indonesia can be grouped into three clusters. The important variables that is distinguishing between clusters are the number of health center, the number of midwives, presence of medical therapist and ambulance availability. Futhermore, there are six clusters of regencie. The most distinguishing variables are the number of puskesmas, number of general practitioners, ambulance availability, labor availability, the presence of medical and physical therapist*

**Keywords:** *Regencies, Cities, Basic Health Facilities, Two-Step Clustering Analysis*

---

## PENDAHULUAN

Kesehatan dapat didefinisikan sebagai keadaan sejahtera dari badan dan jiwa. Kebutuhan akan kesehatan adalah salah satu kebutuhan dasar manusia. Upaya pembangunan kesehatan adalah setiap kegiatan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan yang dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat dengan tujuan untuk tercapainya kemampuan untuk hidup sehat bagi setiap penduduk.

Banyak upaya yang dilakukan pemerintah untuk membangun kesehatan masyarakat, salah satunya melalui pendirian Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas), yang merupakan sarana pelayanan kesehatan dasar yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan secara menyeluruh, terpadu, merata, dapat diterima dan terjangkau oleh masyarakat. Untuk terwujudnya perubahan status kesehatan masyarakat, puskesmas menyelenggarakan upaya kesehatan melalui peningkatan, pencegahan, penyembuhan, dan pemulihan disertai dengan upaya penunjang yang diperlukan.

Salah satu yang dapat mendukung pelayanan puskesmas adalah ketersediaan

fasilitas yang memadai. Selayaknya, setiap kabupaten/kota memiliki fasilitas pelayanan kesehatan dasar yang merata. Pada kenyataannya fasilitas di setiap puskesmas kabupaten/kota di Indonesia sangat beragam dan tidak merata. Sehingga diperlukan kebijakan pemerintah untuk mengatasi mengatasi hal tersebut. Mengambil kebijakan yang sama terhadap semua kabupaten/kota jelas tidak mungkin demikian juga mengambil kebijakan yang berbeda untuk setiap kabupaten/kota

Untuk memudahkan pemerintah untuk menetapkan kebijakan yang diambil, perlu dilakukan pengelompokan kabupaten/kota terlebih dulu, sehingga kabupaten/kota dengan fasilitas pelayanan dasar yang mirip akan dimasukkan ke dalam kelompok yang sama dan yang memiliki fasilitas pelayanan dasar yang berbeda akan dimasukkan pada kelompok yang berbeda. Selanjutnya, pemerintah dapat mengambil kebijakan yang sama terhadap kabupaten/kota yang berada dalam satu kelompok dan berbeda untuk kabupaten/kota pada kelompok yang berbeda.

Pengelompokan kabupaten dan kota di Indonesia pernah dilakukan oleh, namun

tanpa memisahkan antara kabupaten atau kota. Akibatnya, kota-kota yang memiliki kualitas pelayanan kesehatan yang sangat baik, namun disediakan oleh RS umum/swasta dan bukan oleh puskesmas, akhirnya berada dalam satu kelompok kabupaten/kota yang memang minim fasilitas kesehatan dasar. Akhirnya terkesan seolah-olah kota dan kabupaten ini memiliki kualitas pelayanan kesehatan yang sama.

Berdasarkan latar belakang ini, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Indonesia berdasarkan fasilitas kesehatan dasar, terpisah antara kabupaten dan kota. Analisis yang dapat digunakan untuk mengelompokkan objek adalah analisis kluster. Untuk data dengan variabel campuran antara variabel kategorik dan numerik seperti pada penelitian ini, analisis yang tepat adalah analisis kluster dua tahap (*two-step analysis*).

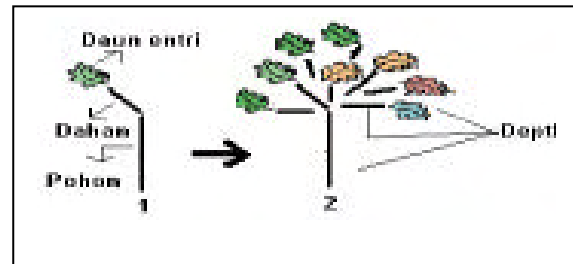
### Analisis Kluster Dua Tahap

Analisis kluster merupakan analisis statistika yang digunakan untuk mengelompokkan objek ke dalam beberapa kluster berdasarkan ukuran kemiripannya, sehingga objek-objek yang berada dalam satu kluster memiliki kemiripan yang lebih besar dibandingkan objek dari kluster yang berbeda. Terdapat banyak metode klasik untuk mengelompokkan objek, diantaranya yang paling umum digunakan adalah analisis kluster berhierarki. Terdapat dua jenis metode berhierarki, yaitu metode penggabungan dan metode pemisahan. Metode ini biasanya digunakan jika peneliti belum mengetahui banyaknya kluster yang akan dibentuk.

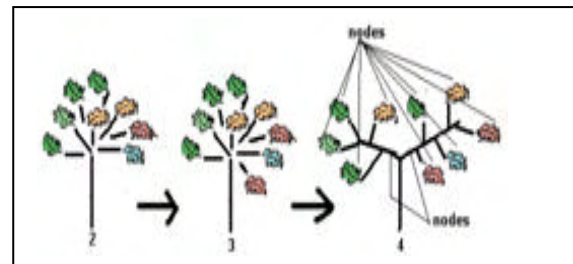
Metode kluster berhierarki biasanya digunakan untuk data berukuran kecil dan hanya terdiri dari satu jenis variabel saja. Untuk data berukuran besar dan variabelnya merupakan campuran dari variabel kategorik dan numerik, pengelompokan objek biasa dilakukan dengan analisis kluster dua tahap.

### Tahap Pembentukan Kluster

Terdapat dua tahap pembentukan kluster pada analisis kluster dua tahap ini. Tahap pertama pada metode ini adalah pembentukan kluster awal yang dilakukan dengan membangun suatu pembentukan *cluster feature (CF) tree* dan tahap kedua adalah penentuan kluster optimal. Seperti pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Tingkatan pada CF Tree



Gambar 2. Pemisahan Dahan pada CF Tree Tree

Pembentukan kluster awal dilakukan dengan pembentukan *cluster feature (CF) tree*. Selayaknya sebuah pohon, *CF tree* terdiri dari tingkatan cabang (*depth*) yaitu batang pohon, dahan, dan daun (Gambar 1). Untuk membangun pada *CF tree*, data dimasukkan satu persatu ke sebuah entri daun. Setiap kali akan memasukkan data ke sebuah entri daun, terlebih dahulu dihitung jaraknya terhadap data yang telah ada pada setiap entri daun. Jika jarak tersebut kurang dari kriteria ukuran penerimaan yang telah ditetapkan, maka data tersebut masuk ke dalam daun entri yang telah ada, tetapi jika sebaliknya maka data membentuk daun entri baru.

Jika tidak ada lagi tempat dalam cabang daun untuk menciptakan daun entri baru maka cabang daun akan terbagi menjadi dua. Entrian pada cabang daun yang asli akan dibagi ke dalam dua grup

(dahan) dengan menggunakan pasangan daun terjauh sebagai penempatan, dan membagi-bagikan kembali sisa entrian berdasarkan atas kriteria kedekatan (Gambar 2).



Gambar 3. Ilustrasi Pemisahan Pohon pada CF Tree

Jika tidak tersedia tempat dalam dahan untuk menciptakan daun entri baru, maka dahan yang telah melewati maksimum akan terbagi menjadi dua. Entrian pada dahan yang asli akan dibagi ke dalam dua grup (pohon) dengan menggunakan pasangan dahan terjauh sebagai penempatan, dan membagi-bagikan kembali sisa entrian atas kriteria kedekatan yang telah ditetapkan. Proses ini berlanjut sampai semua data selesai dimasukkan. Jika *CF Tree* berkembang melewati batas ukuran maksimum yang telah ditetapkan, maka *CF Tree* yang telah ada akan dibangun ulang dengan cara meningkatkan kriteria ukuran penerimaan.

*CF Tree* yang melewati batas biasanya karena ada daun entri yang beranggotakan *outlier*. Untuk menangani outlier ini maka sebelum *CF tree* dibangun ulang, tentukan dulu daun entri yang berpotensi sebagai *outlier*, yakni daun entri yang anggotanya kurang dari fraksi ukuran klaster yang memiliki jumlah paling besar yang telah ditetapkan. Pada saat pembangunan ulang, daun entri yang berpotensi sebagai *outlier* disimpan. Setelah *CF Tree* dibangun ulang, maka satu persatu data dalam daun entri yang berpotensi sebagai *outlier* dimasukkan kedalam *CF Tree* yang baru tanpa mengubah ukuran *CF Tree* tersebut. Jika masih ada data yang tidak masuk ke dalam daun entri manapun, maka data tersebut dikatakan sebagai *outlier* dan akan dimasukkan ke dalam satu klaster.

Setelah *CF Tree* dibangun, maka pada tahap kedua, klaster yang sudah terbentuk diperlakukan sebagai input untuk kemudian dikelompokkan kembali menggunakan analisis klaster berhierarki penggabungan.

### Ukuran Jarak

Terdapat dua pengukuran jarak antar klaster yang digunakan, yaitu :

1. Jarak euclid, digunakan bila semua variabel yang digunakan bertipe numerik. Jarak Euclid antar klaster A dan B merupakan jarak Euclid antara kedua pusat klaster. Dengan  $p$  variabel, jarak tersebut dinyatakan sebagai

$$d(A, B) = \left[ \sum_{i=1}^p (\bar{x}_{Ai} - \bar{x}_{Bi})^2 \right]^{1/2}$$

dengan  $\bar{x}_{Ai}$  adalah nilai rata-rata variabel ke- $i$  dari pengamatan pada klaster A dan  $\bar{x}_{Bi}$  adalah nilai rata-rata variabel ke- $i$  dari pengamatan pada klaster B. Dengan menggunakan jarak ini, suatu klaster dikatakan outlier jika jarak euclidnya Euclid terbesar antara klaster tersebut lebih besar dari titik kritis C,

$$C = 2 \left( \sum_{i=1}^{K^A} \frac{\hat{s}_{ki}^2}{K^A} \right)$$

dengan  $R_k$  adalah range dari variabel ke- $k$ ,  $K^A$  adalah banyak variabel dan  $\hat{s}_{ki}^2$  adalah ragam dugaan variabel ke- $i$  pada klaster ke- $k$

2. Jarak log-likelihood, digunakan jika variabel bertipe numerik maupun kategorik. Jarak antara klaster  $s$  dan  $t$  didefinisikan sebagai

$$d(s, t) = z_s + z_t - z_{<s,t>}$$

dimana

$$z_r = -N_r \left( \sum_{k=1}^{K^A} \frac{1}{2} \log \left( \frac{\hat{s}_{rk}^2}{\hat{s}_k^2} + \hat{s}_{rk}^2 \right) + \right.$$

$$\left. \sum_{k=1}^{K^B} \hat{E}_{rk} \right)$$

dan  $\hat{E}_{rk} = - \sum_{l=1}^{L_k} \frac{N_{rkl}}{N_j} \log \left( \frac{N_{jkl}}{N_j} \right)$

dengan N adalah Banyak data,  $K^A$  adalah banyak variabel numerik,

$K^B$  adalah banyak variabel kategorik,  $L_k$  adalah banyak kategori pada variabel kategorik ke-k,  $\langle s, t \rangle$  adalah gabungan kluster s dan t,  $N_{jkl}$  adalah jumlah data di kluster j untuk variabel kategorik ke-k, kategori ke-l dan  $\hat{s}_{jk}^2$  adalah ragam dugaan untuk peubah kontinu ke-k dalam kluster j.

Dengan jarak Log-Likelihood, kluster dikatakan memiliki pencilan jika jarak antara kluster tersebut lebih besar dari titik kritis C, yaitu

$$C = \log(V) = \log \left( \prod_{k=1}^{K^A} R_k \prod_{m=1}^{K^B} L_m \right)$$

dimana  $R_k$  adalah range dari variabel kontinu ke -k dan  $L_M$  jumlah kategori untuk variabel kategori -m

### Penentuan Jumlah Kluster Optimal

Suatu kluster dikatakan optimal apabila jarak antar klasternya paling jauh dan jarak antar objek dalam kluster tersebut dekat. Dalam penentuan jumlah kluster optimal, ada dua langkah yang harus dilakukan, yaitu menghitung BIC (*Bayesian Information Criterion*) atau AIC (*Akaike's Information Criterion*) saat semua daun entri (hasil akhir pada tahap satu) menjadi anggota dalam 1,2,3,... kluster. BIC dan AIC dengan  $J$  kluster didefinisikan sebagai berikut :

$$BIC(J) = -2 \sum_{j=1}^J z_j + m_j \log(N)$$

$$AIC(J) = -2 \sum_{j=1}^J z_j + m_j$$

$$\text{Dengan: } m_j = J \left\{ 2K^A + \sum_{k=1}^{K^B} (L_k - 1) \right\}$$

$$\text{dan } z_j = -N_j \left( \sum_{k=1}^{K^A} \frac{1}{2} \log(\hat{s}_k^2 + \hat{s}_{jk}^2) + \sum_{k=1}^{K^B} \hat{E}_{jk} \right)$$

dimana N adalah banyaknya data dan  $K^A$  adalah banyaknya variabel numeik dan  $K^B$  adalah banyaknya variabel kategorik,  $L_k$  adalah banyak kategori pada variabel kategorik ke-k

Langkah berikutnya adalah menduga jumlah kluster. Menurut Juliana, BIC atau

AIC akan menghasilkan penduga awal yang baik bagi jumlah kluster maksimum. Jumlah kluster maksimum adalah banyaknya kluster yang memiliki rasio

$$\frac{BIC_k}{BIC_{K+1}}$$

yang pertama kali lebih kecil dari  $C_1$  (SPSS menetapkan  $C_1 = 0,04$ ). Langkah kedua adalah mencari peningkatan jarak terbesar antara dua kluster terdekat pada masing-masing tahap kluster. Solusi kluster yang terbaik memiliki BIC akan terus menurun nilainya bila jumlah kluster meningkat. Maka dalam situasi tersebut, *ratio BIC Changes* (rasio perubahan BIC) dan *ratio of Distance Measure Changes* (rasio perubahan jarak) mengidentifikasi solusi kluster terbaik. Solusi akan memiliki rasio perubahan BIC dan rasio perubahan jarak yang besar. Jumlah kluster yang terbentuk dapat diketahui dengan menggunakan perbandingan antar jarak untuk  $k$  kluster. Dimulai dengan model  $C_k$  ditunjukkan oleh kriteria BIC, dimana

$$R_k = \frac{d_{\min}(C_k)}{d_{\min}(C_{k+1})}$$

dimana  $C_k$  adalah model kluster yang berisi kluster k dan  $d_{\min}(C)$  adalah jarak minimum antar kluster untuk model kluster C. Untuk Model  $C_{k-1}$ , hitung rasio yang sama dengan model  $C_k$  seperti di atas. Ulangi untuk setiap model.

Jumlah kluster diperoleh berdasarkan ketentuan ditemukannya perbedaan yang nyata pada rasio perubahan kluster. Rasio perubahan kluster dihitung dari :

$$\frac{R(k_1)}{R(k_2)}$$

Untuk dua nilai terbesar dari  $R(k)$   $k=1,2,\dots,k_{\max}$  ( $k_{\max}$  didapatkan dari langkah pertama). Jika rasio perubahan lebih besar daripada nilai batas  $C_2$  ( SPSS menetapkan nilai  $C_2= 1,15$ ). Jumlah kluster ditetapkan sama dengan  $k_1$ , jika tidak jumlah kluster sama dengan  $\text{Max} \{ k_1, k_1 \}$ .

### Tingkat Kepentingan Variabel

Dalam analisis kluster, satu analisis penting yang seringkali dilakukan setelah proses pengklasteran dilakukan dan kluster akhir terbentuk adalah menentukan kepentingan dari variabel yang digunakan dalam pengklasteran dalam membedakan suatu kluster dengan kluster lainnya. Penentuan tingkat kepentingan tersebut dilakukan dengan melakukan pengujian hipotesis.

Untuk variabel katagorik penentuan kepentingan sebuah variabel dilakukan dengan menggunakan uji khi-kuadrat. Untuk variabel numerik, penentuan kepentingan dari variabel tersebut dilakukan dengan menggunakan uji-t.

### METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah kabupa-ten/kota di Indonesia. Variabel yang diamati adalah variabel yang terkait dengan fasilitas kesehatan dasar kabupaten/kota bulan Juni 2013. Variabel numerik terdiri dari :

1. Jumlah puskesmas per 10.000 penduduk ( $X_1$ ).
2. Jumlah puskesmas pembantu per 10.000 penduduk ( $X_2$ )
3. Jumlah polindes per 10.000 penduduk ( $X_3$ )
4. Jumlah puskesmas keliling roda 4 per 10.000 penduduk ( $X_4$ )
5. Jumlah dokter umum per 10.000 penduduk ( $X_5$ )
6. Jumlah bidan per 10.000 penduduk ( $X_6$ )
7. Jumlah tenaga farmasi per 10.000 penduduk ( $X_7$ )

Data kategorik yang diamati adalah :

1. Keberadaan tenaga terapi fisik ( $X_8$ ),
2. Keberadaan teknisi medis ( $X_9$ )
3. Ketersediaan ambulans ( $X_{10}$ )

Data diperoleh dari situs resmi Depkes Republik Indonesia, : [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id).

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini :

1. Mengklasterkan kabupaten/kota ber-dasarkan fasilitas kesehatan dasar

dengan menggunakan *two step cluster*. Data dibakukan terlebih dahulu.

2. Mendeskrisikan profil dari masing-masing kluster yang dihasilkan.
3. Menentukan kepentingan dari semua variabel dalam membedakan suatu kluster dengan kluster lainnya. Untuk peubah kategorik, penentuan kepentingan peubah dilakukan dengan uji khi-kuadrat, sedangkan untuk peubah numerik, penentuan kepentingan dilaku-kan dengan uji-t

### PEMBAHASAN

#### Pengelompokan Kabupaten di Indonesia

Pengelompokan terhadap kabupaten dilakukan berdasarkan 7 variabel numerik dan 3 variabel kategorik. Untuk me-ngurangi pengaruh perbedaan kera-gaman antar variabel, maka dilakukan pembakuan terhadap variabel numerik.

Dalam proses pembentukan gerombol diketahui bahwa untuk yang pertama kalinya, rasio perubahan BIC bernilai kurang dari 0,04 adalah 0.03 yang terjadi saat banyaknya kluster adalah 6. Oleh karena banyaknya kluster maksimal yang akan dibentuk adalah 6 kluster. Penentuan banyak kluster optimal dilakukan berdasar-kan 2 nilai  $R(k)$  yang terbesar, yaitu 2,229 (5 kluster) dan 1,545 (3 kluster). Rasio dari dua  $R(k)$  tersebut adalah 1,443 yang bernilai lebih besar dari 1,15. Oleh karena itu, maka 5 kluster merupakan solusi yang optimal dari pengelompokan kabupaten ini. Profil kluster disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1a. Profil Kluster Kabupaten Berdasarkan Variabel Numerik

Kelas	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	0,54	1,49	2,82	0,47	0,94	6,65	0,15
2	2,25	4,68	3,55	1,04	3,05	11,4	0,97
3	0,50	1,74	2,89	0,40	0,99	6,20	0,10
4	0,49	1,40	2,22	0,41	0,79	5,37	0,11
5	0,73	2,02	2,70	0,47	0,90	5,09	0,13

Tabel 1b. Profil Klaster Kabupaten Berdasarkan Variabel Kategorik

Kelas	Terapi Fisik		Keteknisian medis		Ketersediaan ambulans	
	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Cukup
1	0	71	21	50	71	0
2	18	8	19	7	22	4
3	37	19	22	34	0	56
4	89	0	0	89	89	0
5	151	0	151	0	151	0

Dari kedua tabel tersebut terlihat bahwa Klaster 2 merupakan klaster dengan jumlah fasilitas yang paling baik namun minim keterampilan fisik dan keteknisian medis dan jumlah ambulans yang tidak mencukupi. Diketahui juga bahwa klaster 4 merupakan klaster dengan fasilitas kesehatan paling buruk, dengan jumlah tenaga medis yang paling sedikit, tidak memiliki keterampilan fisik dan keteknisian medis dan jumlah ambulans yang tidak mencukupi.

Penentuan variabel yang berpengaruh dalam membedakan satu klaster dengan yang lainnya dilakukan melalui uji hipotesis, uji t untuk variabel numerik dan uji khi kuadrat untuk variabel kategorik. Dari pengujian yang dilakukan, diketahui bahwa variabel yang paling berpengaruh dalam membedakan satu klaster dengan yang lainnya adalah jumlah puskesmas, jumlah puskesmas pembantu, jumlah dokter, jumlah bidan, keterampilan fisik, keteknisian medis dan ketersediaan ambulans.

Distribusi klaster dapat dilihat pada tabel dan gambar berikut.

Tabel 2. Distribusi Klaster

Klaster	Banyak Kabupaten	%
1	71	18,1
2	26	6,6
3	56	14,2
4	89	22,6
5	151	38,4
Jumlah	393	100

Terlihat bahwa hampir 40% kabupaten berada pada klaster 5. Hanya sekitar 6%

kabupaten yang berada pada klaster dengan fasilitas kesehatan dasar yang terbaik, yaitu klaster 2. Selain itu, cukup banyak kabupaten yang berada pada klaster 4 yang merupakan klaster dengan fasilitas kesehatan dasar yang paling buruk.

### Pengelompokan Kota di Indonesia

Pengelompokan terhadap kota di Indonesia dilakukan dengan cara yang sama dengan pengelompokan terhadap kabupaten. Dengan menggunakan analisis klaster dua tahap, kota di Indonesia dikelompokkan menjadi 3 kelompok dengan profil sebagai berikut.

Tabel 3a. Profil Klaster Kabupaten Berdasarkan Variabel Numerik

Kelas	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	0,52	1,22	1,73	0,60	1,35	6,12	0,21
2	0,40	0,69	0,90	0,34	0,99	3,46	0,10
3	0,32	0,34	0,33	0,24	0,81	1,84	0,10

Tabel 3b. Profil Klaster Kabupaten Berdasarkan Variabel Numerik

Kelas	Keterampilan fisik		Keteknisian medis		Ketersediaan ambulans	
	Tidak	Ada	Tidak	Ada	Tidak	Cukup
1	25	9	8	26	9	25
2	23	10	33	0	30	3
3	21	9	0	30	30	0

Dari tabel 3b diketahui bahwa kota-kota pada klaster 1 adalah kota-kota dengan jumlah fasilitas kesehatan dasar yang paling tinggi namun dengan ketidakadaan keteknisian medis dan jumlah ambulans yang tidak mencukupi. Klaster ini didominasi oleh kota-kota yang berada di Pulau Sumatera. Kota Sawahlunto, Padang Panjang, Pariaman dan Payakumbuh berada pada klaster ini. Kota-kota yang berada pada klaster 3 adalah kota-kota dengan jumlah fasilitas kesehatan dasar paling sedikit, namun memiliki keterampilan medis, keteknisian medis dan jumlah ambulans yang mencukupi. Klaster ini didominasi oleh kota-kota yang berada di Pulau Jawa.

Peubah yang berperan dalam membedakan satu peubah dengan peubah yang lain adalah jumlah puskesmas

Hazmira Yozza

pembantu, jumlah bidan, keberadaan keteknisian medis serta ketersediaan ambulans.

### KESIMPULAN

Pengelompokan terhadap kabupaten menghasilkan 5 klaster. Klaster 2 merupakan klaster dengan jumlah fasilitas kesehatan dasar tertinggi. Hanya 6,6% kabupaten yang masuk di dalam klaster ini, umumnya kabupaten yang berada di Pulau Sumatera. Tidak ada kabupaten di Sumbar yang berada pada klaster ini. Klaster 4 adalah klaster dengan jumlah fasilitas kesehatan paling sedikit dan tidak memiliki teknisi medis dan terapi fisik dan ambulan yang tidak mencukupi. Variabel penting dalam membedakan suatu klaster dengan klaster lainnya adalah jumlah puskesmas, jumlah puskesmas pembantu, jumlah dokter, jumlah bidan, keterampilan fisik, keteknisian medis dan ketersediaan ambulans.

Pengelompokan terhadap kota menghasilkan 3 klaster. Klaster 1 merupakan klaster dengan jumlah fasilitas tertinggi; didominasi oleh kabupaten di Pulau Sumatera. Sawahlunto, Pdg Panjang, Pariaman dan Payakumbuh berada pada klaster ini. Gerombel 3 merupakan klaster

dengan jumlah fasilitas terendah, umumnya kota yang berada di P.Jawa.

### DAFTAR PUSTAKA

- Juliana. **Pengelompokan Kabupaten/Kota di Indonesia berdasarkan Fasilitas Kesehatan Dasar Menggunakan Analisis Klaster Dua Tahap** [*skripsi*]. Jurusan Matematika, Universitas Andalas
- Putri,W.D.Y.2005. **Penerapan Metode Two Step Custer dalam Analisis Klaster**[*Skripsi*]. Bogor: Departemen Statistika, Institut Pertanian Bogor.
- Bacher, J,Wenzig K, Vogler M.2004. **SPSS Two Step Cluster .A First Evaluation**. [terhubung berkala]. <http://www.statisticalinnovations.com /productcs/Two Step.pdf> [1 April 2014]
- SPSS Inc. (2001). **The SPSS TwoStep Cluster Component. A scalable Component Enabling More Efficient Customer Segmentation. White paper – technical report, Schweiz**. [terhubung berkala] .[http://www.spss.ch%2Fupload%2F1122644952\\_The%2520SPSS%2520Cluster%2520Component.pdf](http://www.spss.ch%2Fupload%2F1122644952_The%2520SPSS%2520Cluster%2520Component.pdf) [16 Maret 2014].