

JURNAL



**ANALISIS KLASTER HIERARKI DEVISIF PADA KABUPATEN/KOTA DI
PROVINSI BENGKULU BERDASARKAN TINGKAT PENDIDIKAN TERTINGGI
TAHUN 2015**

**RISKI ALAWIYAH
F1A013039**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BENGKULU
2017**

ANALISIS KLASTER HIERARKI DIVISIF PADA KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI BENGKULU BERDASARKAN TINGKAT PENDIDIKAN TERTINGGI TAHUN 2015

(ANALYSIS OF DIVISIVE HIERARCHICAL CLUSTERING OF BENGKULU DISTRICTS BASED ON HIGHEST EDUCATION LEVEL IN 2015)

Riski Alawiyah^{1*}, Sigit Nugroho², Fachri Faisal³
Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Bengkulu
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A
e-mail : riskialawiyah53@gmail.com^{1*}

ABSTRACT

This study aims to obtain a deviant hierarchy cluster solution from the highest education data of the population aged above 15 years for Bengkulu Districts in 2015. Analysis of divisive hierarchical clustering is one of the hierarchical methods that perform clustering processes in the opposite direction of the agglomerative method. The process starts from one main cluster, then separates the objects from the main cluster to form a splinter group. The process of divisive hierarchical clustering analysis involves an inequality matrix containing Euclidean distances between two objects. Based on data, there is 6 splinter groups. The splinter groups are depicted in a dendrogram. Based on the similarity size on the dendrogram, the author take 2 or 3 cluster separations.

Keywords : *euclidean distance, divisive hierarchical cluster, splinter groups.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh solusi klaster hierarki divisif dari data pendidikan tertinggi penduduk yang berumur di atas 15 tahun untuk setiap kabupaten/kota di Provinsi Bengkulu pada tahun 2015. Analisis klaster hierarki divisif adalah salah satu metode hierarki yang melakukan proses pengklasteran dengan arah yang berlawanan dari metode aglomeratif. Proses dimulai dari satu klaster utama, kemudian melakukan pemisahan obyek-obyek dari klaster utama sehingga membentuk *splinter group*. Proses analisis klaster hierarki divisif akan melibatkan matriks ketidaksamaan yang memuat jarak *Euclid* diantara dua obyek. Berdasarkan data tersebut, diperoleh 6 *splinter group*. *Splinter group* tersebut digambarkan ke dalam sebuah dendrogram. Berdasarkan ukuran kemiripan pada dendrogram tersebut penulis mengambil 2 atau 3 pemisahan klaster.

Kata kunci: *jarak euclid, klaster hierarki divisif, splinter group.*

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) 2015 yaitu persentase penduduk berumur 15 tahun ke atas dari setiap kabupaten/kota di Provinsi Bengkulu untuk penduduk yang tidak sekolah mencapai 17,48%, penduduk dengan tingkat pendidikan Sekolah Dasar (SD) mencapai 25,38%, Sekolah Menengah Pertama (SMP) 22,36%, Sekolah Menengah Atas (SMA) 25,03%, Diploma 2,26% dan Sarjana 7,49%. Berdasarkan hasil survei tersebut angka persentase penduduk yang tidak sekolah cukup besar dibandingkan dengan angka persentase untuk tamatan Diploma dan Sarjana yang masih tergolong rendah [1].

Menurut [2], secara umum ada beberapa faktor penyebab rendahnya tingkat pendidikan tertinggi suatu masyarakat diantaranya adalah pernikahan dini, rendahnya ekonomi keluarga serta cara pandang orang tua mengenai pendidikan tinggi tidaklah penting. Oleh karena faktor-faktor penyebab tersebut tingkat pendidikan tertinggi masyarakat di setiap kabupaten/kota menjadi berbeda-beda. Untuk mengetahui perbedaan tingkat pendidikan tertinggi dari setiap kabupaten/kota dapat dilakukan suatu analisis kluster. Menurut [5], analisis kluster adalah suatu koleksi metode statistik yang mengidentifikasi kelompok sampel berdasarkan karakteristik yang serupa.

Menurut [6], ciri-ciri dari kluster yang baik yaitu mempunyai kesamaan (homogenitas) yang tinggi antar obyek dalam satu kluster (*within cluster*) dan mempunyai ketaksamaan (heterogenitas) yang tinggi antar kluster (*between cluster*). Jadi setiap obyek yang memiliki kesamaan paling dekat dengan obyek yang lain akan berada pada kluster yang sama.

Menurut [3], konsep dasar dari analisis kluster adalah ukuran kedekatan antar obyek yang dapat dilakukan dengan cara menghitung jarak diantara dua obyek. Tujuannya adalah untuk memperoleh matriks ketaksamaan yang memuat semua jarak diantara dua obyek. Menurut [4], pengukuran jarak yang paling umum dalam analisis kluster hierarki devisif adalah pengukuran jarak *Euclid*. Rumus persamaan untuk menghitung jarak *Euclid* adalah

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2} \quad (1)$$

dengan keterangan $d(x, y)$ adalah jarak diantara obyek x dan y ; x_i dan y_i adalah nilai-nilai untuk obyek x dan y pada variabel ke- i dan p adalah jumlah variabel.

Metode hierarki terdiri dari dua jenis yaitu aglomeratif dan devisif. Kedua metode tersebut membentuk hierarki dalam arah yang berlawanan. Berbagai penelitian telah banyak menggunakan metode aglomeratif. Sedangkan metode devisif masih sedikit. Oleh

karena itu penulis berinisiatif untuk membahas metode devisif ini, karena setelah membaca literatur metode devisif ini ternyata sangat menarik untuk dijadikan topik penelitian.

Menurut [4], metode pengklasteran hierarki devisif dimulai dengan adanya satu klaster yang memuat semua n obyek. Kemudian membagi n obyek menjadi dua kelompok. Selanjutnya tahapan pengklasteran dilakukan dengan cara yang tidak sama dengan metode aglomeratif yaitu melakukan pemisahan obyek-obyek dari klaster utama sehingga membentuk n klaster yang disebut sebagai *splinter group*. Tahapan pemisahan obyek dari klaster utama dalam penelitian devisif ini dilakukan sebanyak $(n - 1)$ langkah.

Proses dalam analisis klaster hierarki devisif didasarkan pada perhitungan rata-rata obyek terhadap obyek lainnya. Perhitungan rata-rata tersebut dilakukan setelah diperoleh matriks ketaksamaan jarak *Euclid*. Rumus persamaan yang digunakan adalah

$$\bar{x}_k = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n x_k \quad (2)$$

dengan \bar{x}_k adalah rata-rata obyek ke- k , x_k adalah nilai-nilai pada obyek k ($k = 1, 2, \dots, n$) dan $n - 1$ adalah jumlah semua obyek dikurangi satu, karena dalam matriks ketaksamaan memuat jarak diantara obyek yang sama dengan nilai nol.

Berdasarkan penjelasan tentang metode hierarki devisif di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis klaster hierarki devisif pada data tingkat pendidikan tertinggi masyarakat untuk setiap kabupaten/kota di Provinsi Bengkulu tahun 2015. Serta alternatif pengklasteran akan menggunakan program Microsoft Office Excel 2007.

2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimana hasil analisis klaster hierarki devisif untuk semua kabupaten/kota di Provinsi Bengkulu berdasarkan tingkat pendidikan tertinggi pada tahun 2015?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh solusi klaster hierarki devisif untuk semua kabupaten/kota di Provinsi Bengkulu berdasarkan tingkat pendidikan tertinggi pada tahun 2015.

B. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentase penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut kabupaten/kota berdasarkan tingkat pendidikan tertinggi di Provinsi Bengkulu tahun 2015.

Tabel 1. Obyek dan Variabel bebas dalam penelitian

Obyek		Variabel pendidikan tertinggi	
1. Bengkulu Selatan	(BS)	1. Variabel 'tidak sekolah' berasal dari data persentase yang tidak sekolah/tidak tamat SD.	(X ₁)
2. Rejang Lebong	(RL)	2. Variabel 'pendidikan dasar' berasal dari data persentase tamatan SD dan SMP.	(X ₂)
3. Bengkulu Utara	(BU)	3. Variabel 'pendidikan menengah' berasal dari data persentase tamatan SMA	(X ₃)
4. Kaur	(Ka)	4. Variabel 'pendidikan tinggi' berasal dari data persentase tamatan Diploma dan Sarjana	(X ₄)
5. Seluma	(Se)		
6. Mukomuko	(Mm)		
7. Lebong	(Le)		
8. Kepahiang	(Ke)		
9. Bengkulu Tengah	(BT)		
10. Kota Bengkulu	(KB)		

Tahapan analisis kluster dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan variabel penelitian dan input data ke dalam tabel pengamatan.
2. Melakukan uji asumsi dalam analisis kluster seperti deskripsi statistik sampel dan uji multikolinearitas.
3. Menghitung matriks ketaksamaan dari pengukuran jarak *Euclid*.
4. Melakukan analisis kluster hierarki devisif dengan Microsoft Office Excel 2007.
5. Membuat dendogram dari hasil pengklasteran hierarki divisif.
6. Menentukan jumlah kluster dari hasil pengklasteran hierarki divisif.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Data

Tabel data yang akan digunakan dalam analisis kluster devisif ini adalah

Tabel 2. Data tingkat pendidikan tertinggi tahun 2015

Kabupaten/Kota	Tidak Sekolah(%)	Pendidikan Dasar(%)	Pendidikan Menengah(%)	Pendidikan Tinggi(%)
Bengkulu Selatan	14,8	47,39	27,5	10,32
Rejang Lebong	18,53	49,1	25,13	7,25
Bengkulu Utara	19,84	52,47	20,82	6,87
Kaur	21,08	47,22	22,74	8,96
Seluma	20,51	55,28	19,37	4,84
Mukomuko	21,27	54,36	16,31	8,07
Lebong	20,08	52,74	20,31	6,87
Kepahiang	22,47	49,09	22,38	6,06
Bengkulu Tengah	27,14	50,47	17,76	4,63
Kota Bengkulu	5,92	33,48	39,63	20,97

Hasil deskripsi statistik dari program IBM Statistic SPSS 21 dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Deskripsi statistik dari variabel pendidikan tertinggi

Variabel	N	Min	Maks	Rata-rata	Simpangan Baku	Varians
Tidak Sekolah	10	5,92	27,14	19,16	5,58	31,18
Pendidikan Dasar	10	33,48	55,28	49,16	6,17	38,08
Pendidikan Menengah	10	16,31	39,63	23,20	6,66	44,31
Pendidikan Tinggi	10	4,63	20,97	8,48	4,72	22,27
Nilai valid	10					

Diketahui dari Tabel 3 nilai rata-rata yang paling rendah menunjukkan persentase penduduk dengan pendidikan diploma dan sarjana di Provinsi Bengkulu sebesar 8,48%. Sedangkan nilai rata-rata yang paling tinggi menunjukkan persentase penduduk di Provinsi Bengkulu yang pendidikan tertingginya sebatas pendidikan dasar SD dan SMP sebesar 49,16%.

2. Pengujian Asumsi Data

Penelitian dalam analisis kluster harus fokus pada dua asumsi yaitu keterwakilan sampel dan multikolinearitas. Asumsi keterwakilan sampel telah terpenuhi karena riset penelitian ini merupakan riset populasi yang menggunakan data SUSENAS tahun 2016 mengenai persentase penduduk dari setiap kabupaten/kota di Provinsi Bengkulu berdasarkan tingkat pendidikan tertinggi tahun 2015.

Pengujian multikolinearitas yang telah dilakukan pada program IBM Statistic SPSS 21 memberikan nilai korelasi yang kuat. Namun penelitian akan tetap dilanjutkan, dengan menggunakan data yang ada, karena melihat nilai korelasi masih di bawah 1, serta tujuan dari penulis adalah untuk mendeskripsikan dan menggambarkan data tersebut melalui analisis kluster hierarki devisif.

3. Perhitungan Matriks Ketaksamaan Jarak *Euclid*

Pengukuran jarak digunakan dalam analisis kluster hierarki devisif adalah jarak *Euclid* yang menggunakan Persamaan (1). Contoh perhitungan manual jarak *Euclid* diantara obyek *BS* dengan obyek *RL* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 d(BS, RL) &= \sqrt{(BS_1 - RL_1)^2 + (BS_2 - RL_2)^2 + (BS_3 - RL_3)^2 + (BS_4 - RL_4)^2} \\
 &= \sqrt{(14,80 - 18,53)^2 + (47,39 - 49,10)^2 + (27,50 - 25,13)^2 + (10,32 - 7,25)^2} \\
 &= \sqrt{(-3,73)^2 + (-1,71)^2 + (2,37)^2 + (3,07)^2} \\
 &= \sqrt{13,91 + 2,92 + 5,62 + 9,42} \\
 &= \sqrt{31,88} \\
 &= 5,65
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan dari program Microsoft Office Excel 2007 sebagai berikut.

Tabel 4. Matriks ketaksamaan jarak *Euclid*

Obyek	Jarak <i>Euclid</i>									
	<i>BS</i>	<i>RL</i>	<i>BU</i>	<i>Ka</i>	<i>Se</i>	<i>Mm</i>	<i>Le</i>	<i>Ke</i>	<i>BT</i>	<i>KB</i>
<i>BS</i>	0,00	5,65	10,38	8,00	13,82	14,86	10,96	10,30	17,00	23,08
<i>RL</i>	5,65	0,00	5,64	4,32	9,01	10,66	6,25	4,95	11,71	28,31
<i>BU</i>	10,38	5,64	0,00	6,10	3,82	5,23	0,62	4,63	8,47	33,27
<i>Ka</i>	8,00	4,32	6,10	0,00	9,68	9,65	6,46	3,74	9,53	29,12
<i>Se</i>	13,82	9,01	3,82	9,68	0,00	4,61	3,41	7,26	8,35	36,86
<i>Mm</i>	14,86	10,66	5,23	9,65	4,61	0,00	4,63	8,37	7,97	37,17
<i>Le</i>	10,96	6,25	0,62	6,46	3,41	4,63	0,00	4,90	8,16	33,82
<i>Ke</i>	10,30	4,95	4,63	3,74	7,26	8,37	4,90	0,00	6,86	32,21
<i>BT</i>	17,00	11,71	8,47	9,53	8,35	7,97	8,16	6,86	0,00	38,53
<i>KB</i>	23,08	28,31	33,27	29,12	36,86	37,17	33,82	32,21	38,53	0,00

Matriks ketaksamaan jarak *Euclid* di atas akan digunakan untuk memulai proses pengklasteran devisif. Pada setiap langkah pengklasteran, matriks ketaksamaan tersebut harus direvisi dengan mengeluarkan obyek yang telah terbentuk *splinter group*.

4. Perhitungan Jarak Rata-Rata dari Matriks Ketaksamaan Jarak *Euclid*

Perhitungan rata-rata dari matriks ketaksamaan pada Tabel 4 dapat menggunakan rumus Persamaan (2). Contoh perhitungan rata-rata obyek *BS* terhadap obyek lainnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \bar{d}_{BS} &= \frac{1}{9} \sum_{i=1}^9 d_{i,1} \\
 &= \frac{1}{9} (d_{2,1} + d_{3,1} + d_{4,1} + d_{5,1} + d_{6,1} + d_{7,1} + d_{8,1} + d_{9,1} + d_{10,1}) \\
 &= \frac{1}{9} (5,65 + 10,38 + 8 + 13,82 + 14,86 + 10,96 + 10,30 + 17 + 23,09) \\
 &= \frac{1}{9} (114,06) \\
 &= 12,67
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan jarak rata-rata dari setiap obyek dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jarak rata-rata untuk setiap obyek terhadap obyek lainnya

Obyek	Jarak rata-rata terhadap obyek lain
<i>BS</i>	12,67
<i>RL</i>	9,61
<i>BU</i>	8,68
<i>Ka</i>	9,62
<i>Se</i>	10,76
<i>Mm</i>	11,46
<i>Le</i>	8,80
<i>Ke</i>	9,25
<i>BT</i>	12,95
<i>KB</i>	32,49

5. Proses dan Hasil Analisis Kluster Hierarki Devisif

Hasil rekapitulasi dari proses pengklasteran hierarki divisif pada Microsoft Office Excel 2007 dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis kluster hierarki devisif dengan jarak *Euclid*

No	Pemisahan obyek		Jarak kedekatan	Jarak pemisahan
	Kluster utama	SG		
0	<i>BS, RL, BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT, KB</i>	0	-	-
1	<i>BS, RL, BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT</i>	<i>KB</i>	-	32,49
2	<i>RL, BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT</i>	<i>BS</i>	-	11,37
3	<i>BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT</i>	<i>RL</i>	1,86	9,51
4	<i>BU, Se, Mm, Le, Ke, BT</i>	<i>Ka</i>	1,37	9,07
5	<i>BU, Se, Mm, Le, BT</i>	<i>Ke</i>	0,08	8,99
6	<i>BU, Se, Mm, Le</i>	<i>BT</i>	-	8,24
7	<i>BU, Se, Le</i>	<i>Mm</i>	-	4,83
8	<i>BU, Le</i>	<i>Se</i>	-	3,61
9	0	<i>BU</i>	-	0,63
		<i>Le</i>		

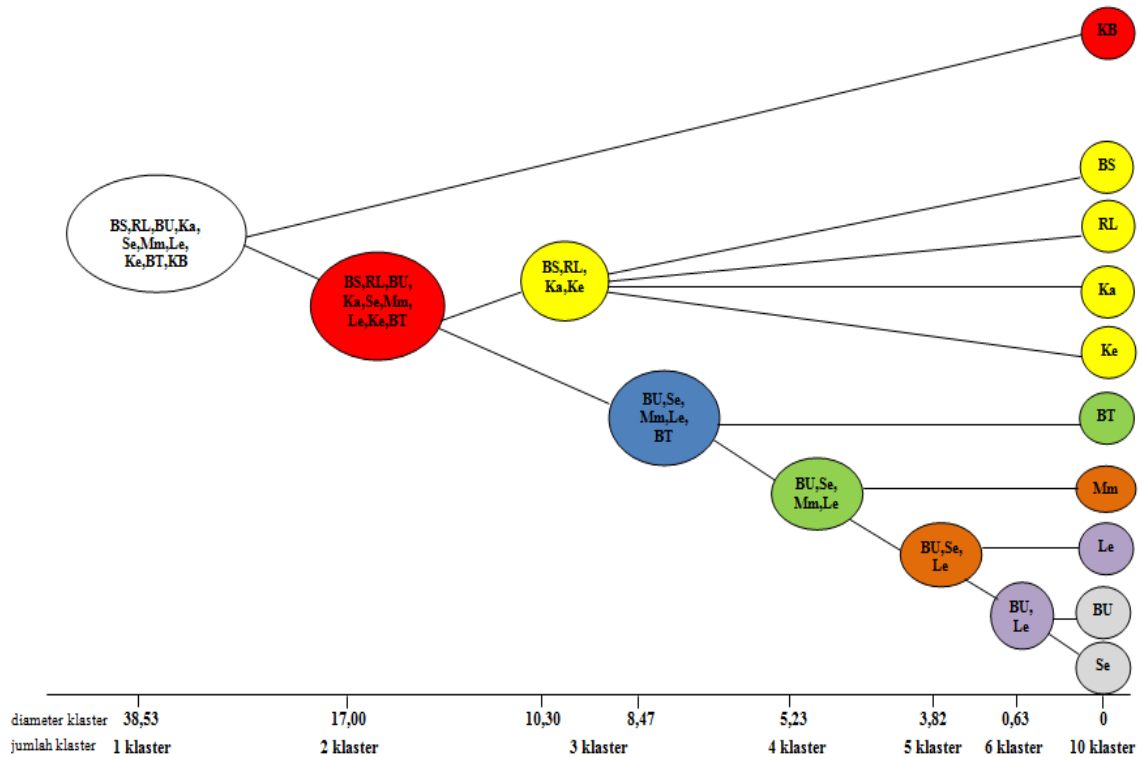
Berdasarkan Tabel 6 proses pengklasteran hierarki divisif dimulai dari satu kluster utama. Langkah 1 terjadi pemisahan obyek *KB* dengan jarak pemisahan terjauh sebesar 32,49. Sehingga obyek *KB* membentuk *splinter group 1*.

Langkah 2 adalah mengukur kedekatan antar obyek dengan cara menghitung selisih diantara semua obyek sisaan dengan obyek yang terdapat dalam *splinter group 1*. Hasil selisih yang bernilai negatif menunjukkan bahwa tidak ada obyek sisaan yang memiliki jarak kedekatan dengan *splinter group 1*. Berdasarkan algoritma pengklasteran devisif, proses dilanjutkan dengan cara memilih jarak rata-rata ketaksamaan yang paling tinggi dari semua obyek sisaan. Sehingga diperoleh obyek *BS* yang membentuk *splinter group 2* dengan jarak rata-rata pemisahan sebesar 11,37.

Langkah 3 diperoleh obyek *RL* yang memiliki jarak kedekatan ke *splinter group 2* yaitu 1,86. Sehingga diperoleh jarak pemisahan obyek *RL* dari kluster utama sebesar 9,51. Selanjutnya pada langkah ke 4 dan ke 5 diperoleh obyek *Ka* yang bergabung ke dalam *splinter group 2* dengan jarak kedekatan sebesar 1,37. Sehingga jarak pemisahan dari obyek *Ka* terhadap kluster utama yaitu 9,07. Kemudian obyek *Ke* juga bergabung ke dalam *splinter group 2* dengan jarak kedekatan sebesar 0,08. Sehingga diperoleh nilai jarak pemisahan obyek *Ke* sebesar 8,99.

Langkah 6 tidak ada obyek yang memiliki jarak kedekatan dengan *splinter group 2*. Sehingga terbentuklah *splinter group 3* yang memuat obyek *BT* dengan jarak rata-rata pemisahan sebesar 8,24. Selanjutnya pada langkah 7 dan 8 terjadi pemisahan obyek sehingga terbentuklah *splinter group 4* yang memuat obyek *Mm* dengan jarak rata-rata pemisahan yaitu 4,83. Kemudian terbentuk *splinter group 5* yang memuat obyek *Se*

dengan jarak rata-rata pemisahan sebesar 3,61. Langkah 9 terbentuk *splinter group* 6 dengan anggota obyek $\{BU, Le\}$ dengan jarak pemisahan sebesar 0,63. Pada langkah terakhir ini semua obyek harus dipisahkan menjadi 10 kluster. Bagan dari pengklasteran hierarki divisif dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Bagan dari proses pengklasteran hierarki divisif

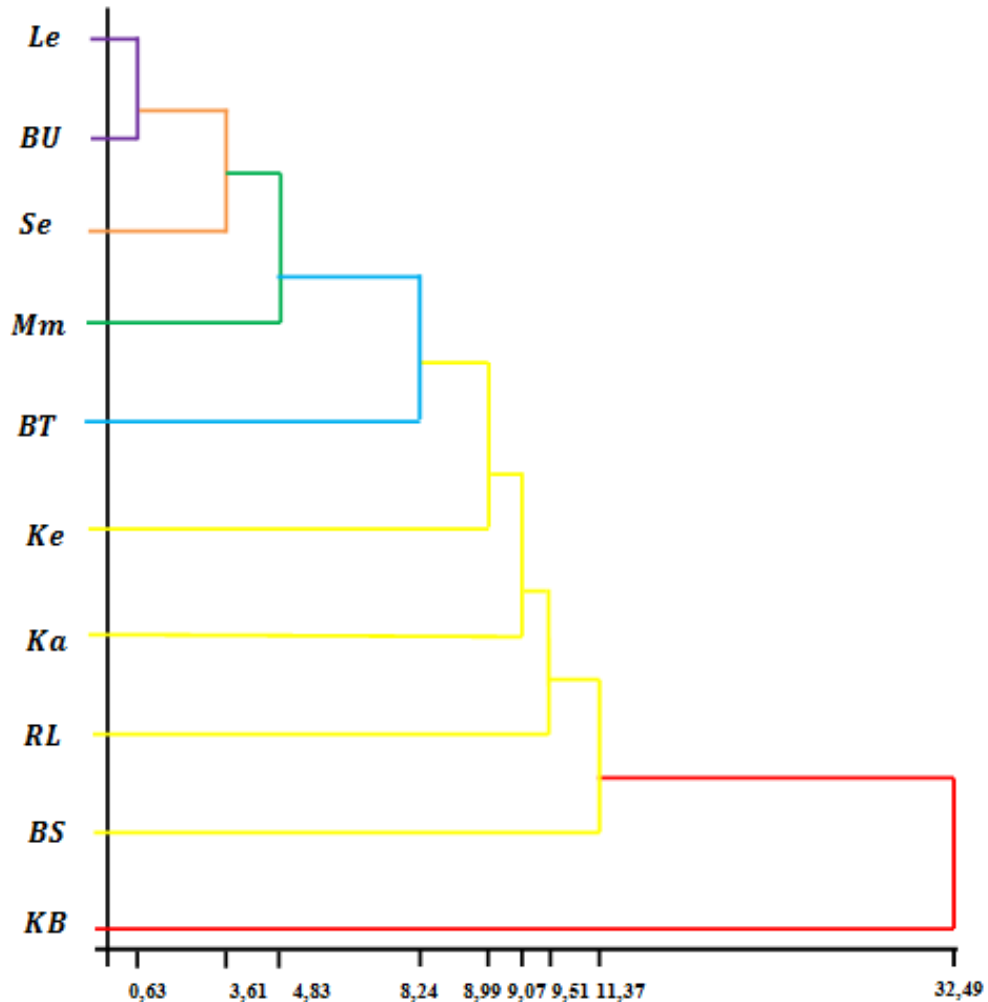
Berdasarkan Gambar 1 diperoleh sejumlah kluster seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Jumlah kluster dari analisis kluster hierarki divisif

Langkah	Jumlah kluster	Anggota kluster
0	1	$\{BS, RL, BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT, KB\}$
1	2	$\{BS, RL, BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT\}, \{KB\}$
2	3	$\{KB\}, \{RL, BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT\}, \{BS\}$
3	3	$\{KB\}, \{BU, Ka, Se, Mm, Le, Ke, BT\}, \{BS, RL\}$
4	3	$\{KB\}, \{BU, Se, Mm, Le, Ke, BT\}, \{BS, RL, Ka\}$
5	3	$\{KB\}, \{BU, Se, Mm, Le, BT\}, \{BS, RL, Ka, Ke\}$
6	4	$\{KB\}, \{BS, RL, Ka, Ke\}, \{BU, Se, Mm, Le\}, \{BT\}$
7	5	$\{KB\}, \{BS, RL, Ka, Ke\}, \{BT\}, \{BU, Se, Le\}, \{Mm\}$
8	6	$\{KB\}, \{BS, RL, Ka, Ke\}, \{BT\}, \{Mm\}, \{BU, Le\}, \{Se\}$
9	10	$\{KB\}, \{BS\}, \{RL\}, \{Ka\}, \{Ke\}, \{BT\}, \{Mm\}, \{BU\}, \{Le\}, \{Se\}$

6. Dendrogram dan Jumlah Klaster

Hasil dari algoritma pengklasteran hierarki divisif dapat digambarkan ke dalam dendrogram seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Dendrogram dari hasil analisis klaster hierarki dengan jarak *Euclid*

Setelah diperoleh beberapa *splinter group* dan dendrogram pada Gambar 2, penulis dapat mengambil 2 pemisahan klaster.

Tabel 8. Dua pemisahan klaster

Klaster	Anggota Klaster	Jarak pemisahan	Jarak rata-rata klaster
klaster 1	<i>KB</i>	32,49	32,49
klaster 2	<i>BS</i>	11,37	6,32
	<i>RL</i>	9,51	
	<i>Ka</i>	9,07	
	<i>Ke</i>	8,99	
	<i>BT</i>	8,24	
	<i>Mm</i>	4,83	
	<i>Se</i>	3,61	
	<i>BU</i>	0,63	
	<i>Le</i>	0,63	

Berdasarkan Tabel 8 diperoleh klaster 1 yang memuat Kota Bengkulu. Nilai jarak rata-rata pemisahan dari klaster 1 ini menunjukkan tingkat pendidikan tertinggi penduduk yang berumur 15 tahun ke atas di Kota Bengkulu sebesar 32,49. Sedangkan untuk klaster 2 terdiri dari 9 kabupaten yaitu Bengkulu Selatan, Rejang Lebong, Kaur, Kepahiang, Bengkulu Tengah, Mukomuko, Seluma, Bengkulu Utara dan Lebong. Nilai jarak rata-rata pemisahan dari 9 kabupaten menunjukkan tingkat pendidikan tertinggi penduduk yang berumur 15 tahun ke atas pada klaster 2 sebesar 6,32. Hasil dari 3 pemisahan klaster adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Tiga pemisahan klaster

Klaster	Anggota Klaster	Jarak pemisahan	Jarak klaster
klaster 1	<i>KB</i>	32,49	32,49
klaster 2	<i>BS</i>	11,37	9,375
	<i>RL</i>	1,86	
	<i>Ka</i>	1,37	
klaster 3	<i>BT</i>	7,96	3,59
	<i>Ke</i>	6,29	
	<i>Mm</i>	4,83	
	<i>Se</i>	3,61	
	<i>BU</i>	0,63	
	<i>Le</i>	0,63	

Diketahui dari Tabel 9 Kota Bengkulu termasuk dalam klaster 1. Nilai jarak rata-rata pemisahan dari Kota Bengkulu menunjukkan tingkat pendidikan tertinggi penduduk yang berumur 15 tahun ke atas sebesar 32,49. Pada klaster 2 terdapat 4 kabupaten yaitu Bengkulu Selatan, Rejang Lebong, Kaur dan Kepahiang. Berdasarkan jarak rata-rata pemisahan dari 4 kabupaten tersebut diketahui tingkat pendidikan tertinggi penduduk yang berumur 15 tahun ke atas pada klaster 2 sebesar 9,735. Sedangkan klaster 3 terdiri dari 5 kabupaten yaitu Bengkulu Tengah, Mukomuko, Seluma, Bengkulu Utara dan Lebong. Berdasarkan jarak rata-rata pemisahan dari 5 kabupaten tersebut diketahui tingkat pendidikan tertinggi penduduk yang berumur 15 tahun ke atas sebesar 3,59.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Hasil algoritma pengklasteran hierarki divisif dari data penelitian diperoleh 6 *splinter group*. *Splinter group* tersebut digambarkan ke dalam sebuah dendogram. Berdasarkan ukuran kemiripan yang terdapat dalam dendogram tersebut, diambil 3 pemisahan klaster seperti berikut:

- a) Klaster 1 yang memuat Kota Bengkulu dengan jarak pemisahan sebesar 32,49. Berdasarkan nilai jarak pemisahan tersebut penulis menamakan klaster 1 sebagai

kota dengan tingkat pendidikan penduduk yang baik, dimana Kota Bengkulu memiliki jumlah penduduk dengan tingkat pendidikan menengah dan pendidikan tinggi terbanyak.

- b) Klaster 2 yang terdiri dari Bengkulu Selatan, Rejang Lebong, Kaur dan Kepahiang dengan jarak pemisahan sebesar 9,735. Berdasarkan nilai jarak pemisahan tersebut penulis menamakan klaster 2 sebagai kabupaten dengan tingkat pendidikan penduduk yang cukup baik, dimana 4 kabupaten tersebut memiliki jumlah penduduk dengan pendidikan dasar dan pendidikan menengah yang cukup banyak.
- c) Klaster 3 yang terdiri dari Bengkulu Tengah, Mukomuko, Seluma, Bengkulu Utara dan Lebong dengan jarak pemisahan sebesar 3,59. Berdasarkan nilai jarak pemisahan tersebut penulis menamakan klaster 3 sebagai kabupaten dengan tingkat pendidikan penduduk yang kurang baik, dimana 5 kabupaten tersebut memiliki jumlah penduduk yang tidak sekolah dan pendidikan dasar terbanyak.

2. Saran

Penelitian mengenai analisis klaster hierarki divisif dapat diaplikasikan pada berbagai bidang ilmu lainnya. Penelitian lanjutan yang disarankan adalah membandingkan hasil analisis klaster dari beberapa metode dalam analisis klaster.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. 2016. *Provinsi Bengkulu dalam Angka 2016*. BPS Provinsi Bengkulu. Bengkulu.
- [2] Chalik, I. 2016. Tingkat Pendidikan di Bengkulu Masih Rendah. <http://www.tingkat.pendidikan.di.bengkulu.masih.rendah/ANTARA.news.terkini.htm> diakses tanggal 11 Februari 2017.
- [3] Jobson, J.D. 1992. *Applied Multivariate Data Analysis*. Springer-Verlag Inc. New York
- [4] Kaufman, L and Rousseeuw, P.J. 2005. *Finding Groups in Data*. 9nd Edition. John Wiley & Sons. Ney Jersey.
- [5] Nugroho, S. 2008. *Statistika Multivariat Terapan*. Edisi Pertama. UNIB PRESS. Bengkulu
- [6] Sharma, S. 1996. *Applied Multivariate Technique*. John Wiley & Sons. USA.