

LATENT CLASS CLUSTERING ANALYSIS
DALAM PENGELOMPOKAN KELURAHAN DI DKI JAKARTA
BERDASARKAN KETELANTARAN LANSIA

Anna Chadidjah
 Departemen Statistika, FMIPA-Unpad
anna_chadidjah@yahoo.co.id
annachadidjah@gmail.com

ABSTRAK. Dalam upaya meningkatkan kesejahteraan sosial lanjut usia (lansia), perlu dilakukan pembinaan terhadap para lansia tersebut. Agar pembinaan dapat dilakukan secara tepat, maka diperlukan pengelompokan terhadap daerah binaan. Pengelompokan akan dilakukan di tingkat kelurahan di DKI Jakarta berdasarkan variabel-variabel ketelantaran lansia yang tersedia, menggunakan *Latent Class Clustering Analysis*. Metode ini dapat menjadi ide terbaik sebagai perbaikan dari analisis klaster, dimana hasil analisisnya berbasis model, menggunakan konsep *statisticlikelihood*. Estimasi parameter digunakan untuk profil kelompok (deskripsi dari masing-masing kelompok) dan ukuran masing-masing kelompok. Dalam Analisis *Latent Class Cluster* objek mempunyai peluang keanggotaan berupa *posterior Latent Class Cluster, membership probability* pada masing-masing kelompok. Dari hasil analisis didapat model tiga *cluster* (kelompok) beserta ukuran *cluster*, profil dan peluangnya berdasarkan nilai statistik *Bayesian Criterion Information (BIC)* terkecil.

Kata kunci : *Latent Class Cluster; Local Independence; Bivariate Residuals (BVR); Bayesian Criterion Information (BIC); Object Classification*

1. PENDAHULUAN

Keterlantaran lansia tidak hanya meliputi lansia yang tidak potensial saja, tetapi lansia yang potensialpun berpotensi besar mengalami keterlantaran. Dalam upaya meningkatkan kesejahteraan sosial lansia, terutama di DKI Jakarta perlu dilakukan pembinaan terhadap para lansia tersebut. Pembinaan akan dilakukan melalui sejumlah program yang akan dilakukan di tiap kelurahan. Agar pembinaan dapat dilakukan secara tepat, maka diperlukan pengelompokan terhadap daerah binaan. Pengelompokan akan dilakukan berdasarkan variabel-variabel yang dilibatkan dalam Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS), yaitu : variabel Tidak Pernah Sekolah atau Tidak Tamat SD (%), Makan Makanan Pokok Kurang dari 14 Kali dalam Seminggu (%), Makan Lauk Pauk Berprotein Tinggi Kurang dari 4 Kali dalam Seminggu (%), Memiliki Pakain Kurang dari 4 Stel (%), Tidak Mempunyai Tempat Tetap untuk Tidur (%), Bila Sakit Tidak Diobati (%). Dengan pengelompokan kelurahan dalam penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan oleh pemerintah dalam mendistribusikan program-programnya berdasarkan karakteristik yang terbentuk. Pada kenyataannya pengelompokan kelurahan berdasarkan variabel-variabel tersebut tidak ada informasi mengenai jumlah kelompok, juga pengelompokan ini melibatkan variabel latent keterlantaran lansia, dengan variabel indikator yang bersifat kontinu, maka metode yang tepat digunakan dalam penelitian ini adalah metode *latent class cluster* untuk variabel kontinu.

2. METODE PENELITIAN

Analisis *Latent Class Cluster (LCC)* adalah analisis *Cluster* yang digunakan untuk mengklasifikasikan objek kedalam dua atau lebih kelompok, dimana banyaknya kelompok tidak diketahui (Kauffman dan Rousseuw, 1990). Pada prinsipnya, metode *LCC* tidak jauh berbeda dengan *K-means cluster*, yaitu mengelompokkan sejumlah objek yang terdekat dengan pusat kelompoknya sehingga jarak setiap objek ke pusat kelompoknya dalam satu kelompok adalah minimum. Perbedaannya adalah untuk menyatakan kedekatan objek ke pusatnya, pada *K-Means Cluster* menggunakan pendekatan jarak, sedangkan pada *latent class cluster* didasarkan pada probabilitas pengelompokan posterior (Magidson dan Vermunt, 2002). *LCC* merupakan suatu model yang menghubungkan sejumlah variabel indikator yang bersifat kontinu dengan variabel laten kategorik yang dibentuknya. Kelas-kelas dari variabel laten dari *LCC* adalah *cluster*. Misalkan Y_1, Y_2, \dots, Y_p adalah variabel indikator yang bersifat kontinu dan membentuk vector acak suatu variabel laten \mathbf{X} yang bersifat kategorik dengan c kategori. Model *LCC* merupakan turunan dari model variabel laten yang diklasifikasikan berdasarkan jenis variabel yang digunakan. Untuk variabel indikator kontinyu dengan variabel laten kategorik disebut *Latent Profile Analysis (LPA)*, tetapi menurut Vermunt (2002), hanya sebagian kecil yang menggunakan istilah *LPA*. Nama yang lebih umum dikenal diantaranya *mixture of normal components*, *mixture model clustering*, *model-based clustering*, *latent discriminant analysis*, dan *latent class clustering analysis (LCCA)*. Sehingga istilah *LPA* adalah sama dengan *LCC* yang digunakan dalam penelitian ini. Suatu individu akan memberikan respon untuk setiap variabel indikator. Misalkan y_{ih} adalah respon individu ke- h terhadap variabel indikator Y_i , $h = 1, 2, \dots, n$; $i = 1, 2, \dots, p$. Baris vektor $Y_h = (y_{1h}, \dots, y_{ph})$ disebut sebagai pola respon dari obyek ke- h sehingga distribusi dari masing-masing variabel indikatornya mengikuti sifat ke-2 distribusi multivariat normal, dirumuskan sebagai berikut:

$$g(y_i | \mu_{ij}, \sigma_i^2) = (2\pi)^{-\frac{1}{2}} \sigma_i^{-1} \exp \left[-\frac{1}{2\sigma_i^2} (y_i - \mu_{ij})^2 \right] \quad \dots \quad (1)$$

di mana μ_{ij} adalah parameter lokasi variabel kontinu Y_i di kelas j dan σ_i^2 adalah varians dari variabel ke i . Tiap kelas memiliki vektor *mean* (rata-rata), yaitu:

$$\mu_1 = \begin{bmatrix} \mu_{11} \\ \dots \\ \mu_{p1} \end{bmatrix}, \quad \mu_2 = \begin{bmatrix} \mu_{12} \\ \dots \\ \mu_{p2} \end{bmatrix}, \quad \dots \quad \mu_c = \begin{bmatrix} \mu_{1c} \\ \dots \\ \mu_{pc} \end{bmatrix}$$

μ_{ij} = rata-rata dari variabel indikator ke- i pada kelas laten ke- j , $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, c$, dan juga memiliki matriks diagonal varians-kovarians:

$$\sigma_1^2 = \begin{bmatrix} \sigma_{11}^2 \\ \dots \\ \sigma_{p1}^2 \end{bmatrix}, \quad \sigma_2^2 = \begin{bmatrix} \sigma_{12}^2 \\ \dots \\ \sigma_{p2}^2 \end{bmatrix}, \quad \dots \quad \sigma_p^2 = \begin{bmatrix} \sigma_{1c}^2 \\ \dots \\ \sigma_{pc}^2 \end{bmatrix}$$

σ_{ij}^2 = varians dari variable indicator ke-I pada kelas laten ke j, $i=1,2,\dots,n$; $j=1,2,\dots,c$, nilai kovarians lainnya akan sama dengan nol, sehingga fungsi distribusi probabilitas bersama dari variabel yang diamati pada Persamaan (1) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$f(Y_h) = \sum_{j=1}^c \eta_j \left[\prod_{i=1}^p \left((2\pi)^{-\frac{1}{2}} \sigma_i^{-1} \exp \left[-\frac{1}{2\sigma_i^2} (y_i - \mu_{ij})^2 \right] \right) \right] \quad \dots \quad (2)$$

Dalam LCC, untuk masing-masing kelas j memiliki probabilitas yang bersesuaian, η_j yang merupakan probabilitas prior untuk mengamati data Y . Distribusi probabilitas bersama dari variabel yang diamati adalah:

$$f(Y_h) = \sum_{j=1}^c \eta_j g(Y_h | j) \quad \dots \quad (3)$$

Dengan $g(Y_h | j)$ adalah fungsi distribusi dari variabel indikator. Sementara itu, untuk mengklasifikasikan suatu objek ke dalam suatu kelas j jika diketahui y adalah probabilitas posterior yang merupakan distribusi bersyarat, $h(j | Y_h)$ dapat ditulis sebagai berikut:

$$h(j | Y_h) = \eta_j g(Y_h | j) / f(Y_h) \quad \dots \quad (4)$$

Dalam hal ini, adanya variabel laten X , (yang tidak diketahui/tersembunyi atau hilang/missing) mengarahkan pilihan pada teknik analisis numerik (iteratif) yaitu Algoritma *Expectation Maximization* (EM). Tiap iterasi dalam algoritma EM terdiri dari dua proses: E-Step dan M-step.

Dalam tahap ekspektasi atau E-Step, dicari suatu fungsi yaitu ekspektasi dari fungsi *likelihood* data lengkap berdasarkan data terobservasi yang digunakan untuk mengganti keberadaan atau keanggotaan setiap individu pada setiap kelas laten (*cluster*) yang tidak diketahui.

Dalam tahap M-Step, dicari nilai estimator yang dapat memaksimalkan fungsi *likelihood* yang telah didefinisikan pada tahap ekspektasi dibawah asumsi bahwa data hilang telah diketahui.

Kedua tahap proses E-step dan M-step ini dilakukan terus secara berulang - ulang (iteratif), hingga didapatkan estimator yang konvergen.

Estimasi probabilitas prior kelas:

$$\hat{\eta}_j = \frac{\sum_{h=1}^n \hat{h}(j | Y_h)}{n} \quad \dots \quad (5)$$

Estimasi probabilitas bersyarat bahwa $y_i=1$ pada kelas j adalah:

$$\hat{\mu}_{ij} = \frac{\sum_{h=1}^n Y_{ih} \hat{h}(j | Y_h)}{n \hat{\eta}_j} \quad \dots \quad (6)$$

Dan varians pada setiap kelas :

$$\hat{\sigma}_j^2 = \frac{\sum_{h=1}^n \sum_{j=1}^c (Y_{ih} - \hat{\mu}_{ij})^2 \hat{h}(j|Y_h)}{\sum_{h=1}^n \sum_{j=1}^c \hat{h}(j|Y_h)} \quad \dots \quad (7)$$

Estimasi probabilitas posterior $h(j|Y_h)$ ditaksir oleh:

$$\hat{h}(j|Y_h) = \frac{\hat{\eta}_j \hat{g}(Y_h|j)}{f(Y_h)} \quad \dots \quad (8)$$

Algoritma EM (Harpaz, R dan Haralich, 2006) bekerja dimulai dengan memilih nilai awal untuk probabilitas *posterior* $h(j|Y_h)$, sehingga dengan menggunakan Persamaan (5) sampai dengan Persamaan (7), didapatkan sebuah pendekatan pertama untuk parameter model. Kemudian dengan menggunakan Persamaan (8) diperoleh perkiraan baru untuk $h(j|Y_h)$. Selanjutnya digunakan kembali Persamaan (5) sampai dengan Persamaan (7) sehingga diperoleh pendekatan kedua untuk parameter model. Demikian seterusnya sampai tercapai konvergensi. Dengan $\hat{h}(j|Y_h)$ seperti pada Persamaan (8) dengan $\hat{g}(Y_h|j)$ dan $\hat{f}(Y_h)$ seperti Persamaan (3) dengan menggunakan nilai estimasi dari masing-masing parameter maka diperoleh $\hat{h}(j|Y_h)$ adalah MLE untuk $f(Y_h)$

Untuk pengujian kesesuaian model digunakan statistik Bayesian *Criteria Information* (*BIC*) sebagai berikut :

$$BIC = -2 \ln(L) = p \ln(N) \quad \dots \quad (9)$$

Dengan :

$\ln(L)$: logaritma natural *likelihood*

P : banyak parameter yang ditaksir dalam model

N : banyak unit observasi

Adapun criteria model terbaik adalah model dengan BIC terkecil dari beberapa solusi kelompok yang didapat.

Kinerja dari pengklasifikasian dinilai juga melalui keliru klasifikasi. Taksiran proporsi keliru klasifikasi adalah :

$$E = \sum_{i=1}^M \frac{N_i}{N} [1 - \max(\hat{h}(j|Y_h))] \quad \dots \quad (10)$$

Dengan :

N_i : banyak unit observasi pada kluster ke- i

M : banyak kluster

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Eksplorasi Data Ketelantaran Lansia

Penelitian ini menggunakan data ketelantaran lansia di DKI Jakarta per kelurahan berdasarkan variabel-variabel yang dilibatkan dalam Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) pada tahun 2009, yaitu : variabel Tidak Pernah Sekolah atau Tidak Tamat SD (%), Makan Makanan Pokok Kurang dari 14 Kali dalam Seminggu (%), Makan Lauk Pauk Berprotein Tinggi Kurang dari 4 Kali dalam Seminggu (%), Memiliki Pakain Kurang dari 4 Stel (%), Tidak Mempunyai Tempat Tetap untuk Tidur (%), Bila Sakit Tidak Diobati (%).

Analisis *latent class cluster* mempunyai asumsi bahwa variabel indikator dalam tiap kelas tidak berkorelasi. Dengan menggunakan uji korelasi bisa diketahui variabel indikator mana yang berkorelasi dan yang tidak. Hal ini menjadi dasar apakah semua variabel indikator dilibatkan atau tidak dalam pengelompokan tersebut.

3.2 Taksiran dan Kecocokan Model LC Cluster Ketelantaran Lansia

Dengan menggunakan *software* XLSTAT, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.1 Statistik untuk Setiap Model

Number Clusters	LL	BIC (LL)	Number of Parameters	Error Classification
2	-4185.9586	8483.5118	20	0.0283
3	-4103.8366	8358.3259	27	0.0128
4	-4095.7099	8381.1307	34	0.0147
5	-4095.0424	8418.8537	41	0.1099
6	-4088.4821	8444.7913	48	0.1969

Dilihat dari nilai BIC dan *Error Classification* yang terkecil, maka akan digunakan model dengan 3 *cluster*.

3.3 Hasil Pengelompokan dan Deskripsi Cluster yang Terbentuk

3.3.1 Hasil Pengelompokan

Berikut adalah daftar hasil pengelompokan kelurahan pada masing-masing *Cluster*

Tabel 3.2 Daftar Kelurahan pada Masing-masing *Cluster*

Nomor	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1	Ancol	Bangka	Cempaka Putih Barat
2	Angke	Baru	Cilandak Barat
3	Bale Kambang	Bendungan Hilir	Duren Tiga
4	Bali Mester	Cakung Barat	Duri Kosambi
5	Bambu Apus	Cibubur	Jati Padang
6	Batu Ampar	Cideng	Jatinegara Kaum
7	Bidara Cina	Cilandak Timur	Johor Baru
8	Bintaro	Cilingcing	Kampung Melayu
9	Bukit Duri	Cipayung	Kebon Baru
10	Bungur	Cipinang Besar Utara	Kebon Bawang
11	Cakung Timur	Cipulir	Kedoya Utara
12	Cawang	Ciracas	Kelapa Gading Timur
13	Ceger	Duri Pulo	Kramat
14	Cempaka Baru	Duri Selatan	Kramat Jati
15	Cempaka Putih Timur	Gambir	Lebak Bulus
16	Cengkareng Barat	Gandaria Selatan	Lenteng Agung
17	Cengkareng Timur	Gandaria Utara	Maphar

18	Ciganjur	Gondangdia	Pejagalan
19	Cijantung	Grogol	Petojo Utara
20	Cikini	Grogol Utara	PondokKelapa
21	Cikoko	Gunung	Pondok Kopi
Nomor	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>
22	Cilangkap	HarapanMulya	PulauUntungJawa
23	Cililitan	JelambarBaru	RawaBuaya
24	Cipedak	JembatanBesi	RawaJati
25	Cipete Selatan	Kalideres	Senayan
26	Cipete Utara	KapukMuara	Setiabudi
27	Cipinang	KaretTengsin	Tangki
28	CipinangBesar Selatan	Kayu Manis	
29	CipinangCempedak	KayuPutih	
30	CipinangMelayu	Kebon Manggis	
31	CipinangMuara	KebonMelati	
32	Dukuh	KelapaGading Barat	
33	Duren Sawit	KembanganTimur	
34	DuriKepa	Kuningan Barat	
35	Duri Utara	KuninganTimur	
36	Galur	Marunda	
37	Gedong	Melawai	
38	Gelora	Pela Mampang	
39	Glodok	PisanganBaru	
40	Grogol Selatan	PulauKelapa	
41	Guntur	Ragunan	
42	GunungSahari Selatan	Sukabumi Selatan	
43	GunungSahari Utara	SunterAgung	
44	Halim Perdanakusuma	Susukan	
45	Jagakarsa	Tanah Sareal	
46	Jati	Tanah Tinggi	
47	JatiPulo	Tanjung Duren Utara	
48	Jatinegara	TanjungPriuk	
49	Jelambar	Tebet Barat	
50	Jembatan Lima	Tugu Utara	
51	Joglo	Ujung Menteng	
52	Kalianyar	UtanKayu Selatan	
53	Kalibaru	UtanPanjang	
54	Kalibata	Warakas	
55	Kalisari	WijayaKusuma	
56	Kamal		
57	Kamal Muara		
58	Kampung Bali		
59	KampungRawa		
60	Kampung Tengah		
61	Kapuk		
62	KarangAnyar		
63	Karet		

64	KaretKuningan
65	KaretSemanggi
66	Kartini
67	Keagungan
68	Kebagusan
Nomor	<i>Cluster 1</i>
69	Kebayoran Lama Selatan
70	Kebayoran Lama Utara
71	KebonJeruk
72	KebonKacang
73	KebonKelapa
74	KebonKosong
75	Kebon Pala
76	KebonSirih
77	KadungKaliangke
78	Kedoya Selatan
79	KelapaDua
80	KelapaDuaWetan
81	Kemanggisan
82	Kemayoran
83	Kembangan Barat
84	Kenari
85	Klender
86	Koja Selatan
87	Koja Utara
88	Kota Bambu Selatan
89	Kota Bambu Utara
90	Kramat Pela
91	Krendang
92	Krukut
93	Kwitang
94	Lagoa
95	LubangBuaya
96	Makasar
97	Malaka Jaya
98	Malaka Sari
99	MampangPrapatan
100	ManggaBesar
101	ManggaDua Selatan
102	Manggarai
103	Manggarai Selatan
104	Menteng
105	MentengAtas
106	MentengDalam
107	Meruya Selatan
108	Meruya Utara
109	Munjul

110	Pademangan Barat
111	Pademangan Timur
112	Pal Meriam
113	Pal Merah
114	Pancoran
115	Papanggo
Nomor	<i>Cluster 1</i>
116	Pasar Baru
117	Pasar Manggis
118	Pasar Minggu
119	Paseban
120	Pegadungan
121	pegangsaan
122	Pegangsaan 2
123	Pejaten Barat
124	Pejaten Timur
125	Pekayon
126	Pekojan
127	Pengadegan
128	Penggilingan
129	Penjaringan
130	Pesanggrahan
131	Petamburan
132	Petogongan
133	Petojo Selatan
134	Petukangan Selatan
135	Petukangan Utara
136	Pinang Ranti
137	Pinangisia
138	Pisangan Timur
139	Pluit
140	Pondok Bambu
141	Pondok Labu
142	Pondok Pinang
143	Pondok Rangon
144	Pulau Panggang
145	Pulau Tidung
146	Pulo
147	Pulogadung
148	Pulo Gebang
149	Rambutan
150	Rawa Badak
151	Rawa Barat
152	Rawa Bunga
153	Rawa Terate
154	Rawamangun
155	Rawasari

156	RowaMalaka
157	Rorotan
158	Selong
159	Semanan
160	Semper Barat
161	Semper Timur
162	Senen
Nomor	<i>Cluster 1</i>
163	Serdang
164	Srengseng
165	Setu
166	Slipi
167	SrengsengSawah
168	Sukabumi Utara
169	Sukapura
170	SumurBatu
171	Sungai Bambu
172	Sunter Jaya
173	Tamansari
174	Tambora
175	Tanjung Barat
176	Tanjung Duren
177	TebetTimur
178	TegalAlur
179	TegalParang
180	Tomang
181	Tugu Selatan
182	Ulujami
183	Utankayu Utara

Selanjutnya, setelah dilakukan pengelompokan kedalam 3 *cluster*, akan didapatkan deskripsidari 3 *cluster* tersebut sebagai berikut:

Tabel 3.3 DeskripsiCluster

<i>Cluster 1</i>	Variabel	Rata-rata(%)	Max (%)	Min (%)
N=183	A	27.57	39.18	13.67
	B	12.05	27.94	0.30
	C	13.24	24.56	0.94
	D	13.53	31.06	0.60
	E	8.97	18.43	1.36
	F	1.36	1.85	0.83

<i>Cluster 2</i>	Variabel	Rata-rata (%)	Max (%)	Min (%)
N = 55	A	27.78	36.65	9.95
	B	11.16	25.23	0.02

	C	12.83	23.63	2.24
	D	13.82	25.89	1.39
	E	9.13	15.37	1.65
	F	0.38	0.79	0.06

Cluster3	Variabel	Rata-rata (%)	Max (%)	Min (%)
N = 27	A	28.68	39.68	21.32
	B	11.01	24.53	1.55
	C	11.47	20.69	0.35
	D	11.58	26.69	0.07
	E	9.52	12.86	4.78
	F	2.27	3.01	1.90

Kode	Keterangan Variabel
A	Tidak Pernah Sekolah atau Tidak Tamat SD
B	Makan makanan pokok kurang dari 14 kali dalam seminggu
C	Makan lauk pauk berprotein tinggi kurang dari 4 kali dalam seminggu
D	Memiliki pakaian kurang dari 4 stel
E	Tidak mempunyai tempat tetap untuk tidur
F	Bila sakit tidak diobati

Dari Tabel 3.3 di atas didapat hasil pengelompokan sebagai pengelompokan : cluster 1 terdiri atas 183 kelurahan, cluster 2 terdiri atas 55 kelurahan dan cluster 3 sebanyak 27 kelurahan. Secara Subjektif (dilihat dari nilai rata-rata) didapat informasi, bahwa:

1. **Variabel A** yaitu Tingkat Keterlantaran Lanjut Usia berdasarkan kriteria : Tidak pernah sekolah atau tidak tamat SD, presentase paling tinggi secara rata-rata terdapat pada **Cluster 3**
2. **Variabel B** yaitu Tingkat Keterlantaran Lanjut Usia berdasarkan kriteria : Makan makanan pokok kurang dari 14 kali dalam seminggu, presentase paling tinggi secara rata-rata terdapat pada **Cluster 1**
3. **Variabel C** yaitu Tingkat Keterlantaran Lanjut Usia berdasarkan kriteria : Makan lauk pauk berprotein tinggi kurang dari 4 kali dalam seminggu, presentase paling tinggi secara rata-rata terdapat pada **Cluster 1**
4. **Variabel D** yaitu Tingkat Keterlantaran Lanjut Usia berdasarkan kriteria : Memiliki pakaian kurang dari 4 stel, presentase paling tinggi secara rata-rata terdapat pada **Cluster 2**
5. **Variabel E** yaitu Tingkat Keterlantaran Lanjut Usia berdasarkan kriteria : Tidak mempunyai tempat tetap untuk tidur, presentase paling tinggi secara rata-rata terdapat pada **Cluster 3**
6. **Variabel F** yaitu Tingkat Keterlantaran Lanjut Usia berdasarkan kriteria : Bila sakit tidak diobati, presentase paling tinggi secara rata-rata terdapat pada **Cluster 3**

4. SIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengelompokan 265 kelurahan di DKI Jakarta berdasarkan Ketelantaran lansia menghasilkan model terbaik yaitu model dengan 3 *cluster*, dengan *cluster 1* terdiri atas 183 kelurahan, *cluster 2* terdiri atas 55 kelurahan dan *cluster 3* terdiri atas 27 kelurahan. Adapun ditinjau dari karakteristiknya *cluster 1* memiliki ciri bahwa secara rata-rata, persentase tertinggi pada Makan Makanan Pokok Kurang dari 14 Kali dalam Seminggu dan Makan Lauk Pauk Berprotein Tinggi Kurang dari 4 Kali dalam Seminggu. *Cluster 2* memiliki persentase tertinggi pada Memiliki Pakaian Kurang dari 4 stel. Sedangkan *cluster 3* memiliki persentase tertinggi pada Tidak Pernah Sekolah atau Tidak Tamat SD, Tidak Mempunyai Tempat Tetap untuk Tidur dan Bila Sakit Tidak Diobati.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harpaz, R and Haralich, R, 2006, *The EM Algorithm as a Lower Bound Optimization Technique*, The Graduate Center, New York
- [2] Kauffman, L., and Rousseeuw, P.J, 1990, *Finding groups in data : An Introduction to Cluster Analysis*, New York, John Wiley and Sons, Inc.
- [3] Magidson, J., dan Vermunt, J.K. (2002). *Latent Class Models for Clustering: A Comparison with K-means*. Canadian Journal of Marketing Research Vol.20: 37-44.