

Pengelompokan Kepemilikan Jaminan Kesehatan Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means Algorithm*

Anissa Karmila Islami¹, Edy Widodo²

Program Studi Statistika Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 15 Mei 2017
Direvisi: 1 Juni 2017
Diterbitkan: 31 Juli 2017

Kata kunci:

Kesehatan
Indeks Xie Beni
Fuzzy C-Means

ABSTRAK

Kesehatan merupakan suatu kebutuhan utama dan merupakan investasi berharga dalam pembangunan. Hak atas kesehatan merupakan hak dasar setiap insan yang dijamin dalam perundang-undangan sesuai dengan Undang-Undang No.36 Tahun 2009 tentang kesehatan pada pasal 5 yaitu setiap orang memiliki hak yang sama dalam memperoleh akses atas sumber daya di bidang kesehatan. Namun, belum semua masyarakat mampu menikmati pelayanan kesehatan yang layak. Jawa Tengah yang merupakan salah satu provinsi dengan kepadatan penduduk terbanyak, untuk itu perlu dilakukannya pengelompokan kepemilikan jaminan kesehatan di setiap kota/kabupatennya di Provinsi Jawa Tengah pada Tahun 2015. Metode yang digunakan untuk pengelompokan kepemilikan jaminan kesehatan adalah *Fuzzy C-Means Algorithm*. *Fuzzy C-Means Algorithm* merupakan suatu teknik pengelompokan data yang mana suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan. Dalam penelitian ini penentuan banyaknya *cluster* didasarkan pada indeks xie dan beni. Banyaknya *cluster* yang dibentuk adalah 6 cluster. Hasil yang diperoleh dari pengelompokan *cluster* 1 sebanyak 5 kabupaten/kota, *cluster* 2 sebanyak 2 kabupaten/kota, *cluster* 3 sebanyak 7 kabupaten/kota, *cluster* 4 sebanyak 13 kabupaten/kota, *cluster* 5 sebanyak 1 kabupaten/kota, *cluster* 6 sebanyak 7 kabupaten/kota

Copyright © 2017 SI MaNIs.
All rights reserved.

Korespondensi:

Anissa Karmila Islami,
Program Studi Statistika Fakultas MIPA,
Universitas Islam Indonesia,
Jl. Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta Indonesia
Email: anissakislami@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan kutipan latar belakang penerbitan online oleh Badan Pusat Statistik (BPS) [1] yaitu kesehatan merupakan suatu kebutuhan utama dan merupakan investasi berharga dalam pembangunan. Perkembangan teknologi dalam bidang kesehatan mengalami perkembangan yang cukup pesat. Namun, belum semua masyarakat mampu menikmati pelayanan kesehatan yang layak.

Pemerintah telah berupaya untuk memenuhi hak setiap warga negara untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang layak. Untuk menjamin kemudahan akses terhadap pelayanan kesehatan, pemerintah menyediakan jaminan kesehatan bagi seluruh rakyat. Jenis-jenis dari jaminan kesehatan diantaranya : Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) kesehatan, BPJS ketenagakerjaan, Asuransi Kesehatan (Askes), Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek), Jaminan Kesehatan Daerah (Jamkesda), Asuransi Swasta, dan Kantor/Perusahaan [1].

Menurut BPS, jaminan kesehatan merupakan program bantuan sosial untuk pelayanan kesehatan dalam bentuk kartu atau apapun yang dapat digunakan untuk pembiayaan kesehatan bila nama yang tertera dalam kartu atau lainnya melakukan perawatan kesehatan seperti ke dokter, puskesmas, rumah

sakit, dan sebagainya. Penerapan jaminan kesehatan disesuaikan dengan kemampuan ekonomi rakyat dan bersifat wajib bagi seluruh rakyat. Peserta tersebut meliputi Penerima Bantuan Iuran (PBI) meliputi orang yang tergolong fakir miskin dan orang tidak mampu dan bukan PBI meliputi: pekerja penerima upah dan anggota keluarganya, pekerja bukan penerima upah dan anggota keluarganya, bukan pekerja dan anggota keluarganya, dan penerima pensiun [2].

Berdasarkan data hasil Sensus Penduduk dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah, jumlah penduduk Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2010 sebesar 32.382.657 jiwa, dengan kepadatan penduduk 995 jiwa untuk setiap km^2 lebih tinggi dibandingkan jumlah kepadatan penduduk Nasional 124 jiwa untuk setiap km^2 . Wilayah terpadat adalah Kota Surakarta, dengan tingkat kepadatan penduduk sekitar 11.584 jiwa per km^2 . Wilayah terlapang adalah Kabupaten Blora, dengan tingkat kepadatan penduduk sekitar 472 jiwa per km^2 , dari data tersebut terlihat bahwa persebaran penduduk di Jawa Tengah belum merata.

Dari permasalahan di atas, maka perlu adanya pengelompokan (*clustering*) jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di Jawa Tengah yang tersedia di tiap-tiap Kabupaten/Kota. *Clustering* wilayah bertujuan untuk membagi wilayah-wilayah dalam kelompok dengan karakteristik yang memiliki tingkat kemiripan yang tinggi di dalam setiap kelompok dan memiliki perbedaan antar kelompok. Proses *clustering* pernah dilakukan oleh Rizal dan Hakim [3] dengan membandingkan analisis *K-Means* dan *Fuzzy C-Means (FCM)* untuk pengelompokan Indeks Pembangunan Manusia di Kawasan Indonesia Timur tahun 2012. Dari hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa *fuzzy c-means* memberikan hasil pengelompokan yang baik.

FCM adalah suatu teknik *cluster* data yang mana keberadaan tiap-tiap data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh nilai keanggotaan. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981. Konsep dasar *FCM*, pertama kali adalah menentukan pusat *cluster* yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap *cluster*. Pada kondisi awal, pusat *cluster* ini masih belum akurat. Tiap-tiap data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap *cluster*. Dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan nilai keanggotaan tiap-tiap data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergerak maju menuju lokasi yang tepat. [4]

Metode *fuzzy c-means* memberikan hasil yang halus dan cukup efektif [5]. Kehalusan yang dimaksud yaitu objek pengamatan tidak mutlak untuk menjadi anggota satu *cluster* saja, akan tetapi bisa dengan tingkat ukuran keanggotaan yang berbeda-beda.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis mengambil judul dalam penelitian ini adalah PENGELOMPOKKAN KEPEMILIKAN JAMINAN KESEHATAN MENGGUNAKAN FUZZY C-MEANS ALGORITHM. (Studi kasus pada Provinsi Jawa Tengah 2015)

Fuzzy C-Means

Fuzzy C Means (FCM) adalah suatu teknik pengelompokan data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan oleh derajat keanggotaan. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh Jim Bezdek pada tahun 1981 [6]

Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran, maka *fuzzy* dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama [4]. Logika dari *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1 dengan tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, konsep tidak seperti “sedikit”, “lumayan” dan “sangat” [4]. Kelebihan dari teori logika *fuzzy* yaitu kemampuan dalam proses penalaran secara bahasa (*linguistic reasoning*). Sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik dari objek yang akan dikendalikan.

Untuk menghitung *FCM* dibuat terlebih dahulu jumlah kelas yang akan dijadikan basis klasifikasi. Kemudian dilakukan iterasi sampai mendapatkan keanggotaan kelompok tersebut. Metode ini memberikan hasil yang *smooth* (halus) karena pembobotan yang digunakan berdasarkan himpunan *fuzzy*. Kehalusan berarti objek pengamatan tidak mutlak untuk menjadi satu anggota kelompok saja, akan tetapi memungkinkan untuk menjadi anggota kelompok yang lain dengan ukuran tingkat keanggotaan yang berbeda-beda [7].

Konsep dasar *FCM*, pertama kali adalah menentukan pusat *cluster*, yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap-tiap *cluster*. Pada kondisi awal, pusat *cluster* ini masih belum akurat. Tiap-tiap titik data memiliki derajat keanggotaan untuk tiap-tiap *cluster*. Dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan derajat keanggotaan tiap-tiap titik data secara berulang, maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat *cluster* yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut [6].

Output dari *FCM* merupakan deretan pusat *cluster* dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data. Informasi ini dapat digunakan untuk membangun suatu *fuzzy inference system*.

Algoritma FCM diberikan sebagai berikut [7]:

1. *Input* data yang akan di *cluster* X , berupa matriks berukuran $n \times m$, (n = jumlah data, dan m = jumlah variabel) (kriteria). X_{ij} = data sampel ke- i ($i = 1, 2, \dots, n$) atribut ke- j ($j = 1, 2, \dots, m$)
2. Tentukan :
 - a. Jumlah *cluster* yang akan dibentuk $= c (\geq 2)$
 - b. Pangkat (pembobot) $= w (> 1)$
 - c. Maksimum iterasi $= MaxIter$
 - d. *Error* terkecil yang diharapkan $= \zeta$
 - e. Fungsi objektif awal $= P_0 = 0$
 - f. Iterasi awal $= t = 1$;
3. Bangkitkan bilangan random μ_{ik} , $i=1, 2, \dots, n$; $k=1, 2, \dots, c$; sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U . Matriks partisi (U) pada pengelompokan *fuzzy* memenuhi kondisi sebagai berikut (Klawonn & Keller, 1997):

$$\mu_{ik} \in [0, 1]; \quad 1 \leq i \leq n; \quad 1 \leq k \leq c \quad (2.1)$$

μ_{ik} adalah derajat keanggotaan yang merujuk pada seberapa besar kemungkinan suatu data bias menjadi anggota ke dalam suatu *cluster*. Hitung jumlah setiap kolom (atribut):

$$Q_i = \sum_{k=1}^c \mu_{ik} \quad (2.2)$$
4. Hitung pusat *cluster* ke- k : V_{kj} , dengan $k=1, 2, \dots, c$; dan $j=1, 2, \dots, m$

$$V_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w x_{ij}}{\sum_{i=1}^n (\mu_{ik})^w} \quad (2.3)$$
5. Hitung fungsi objektif pada iterasi ke- t , P_t :
Fungsi obyektif digunakan sebagai syarat perulangan untuk mendapatkan pusat *cluster* yang tepat. Sehingga diperoleh kecenderungan data untuk masuk ke *cluster* mana pada step akhir. Untuk iterasi awal nilai $t=1$

$$P_t = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c ([\sum_{j=1}^m (X_{ij} - V_{kj})^2] \mu_{ik}^w) \quad (2.4)$$
6. Hitung perubahan matriks partisi:

$$U = \frac{[\sum_{j=1}^m (X_{ij} - v_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}}{\sum_{k=1}^c [\sum_{j=1}^m (X_{ij} - v_{kj})^2]^{-\frac{1}{w-1}}} \quad (2.5)$$
7. Cek kondisi berhenti jika:
 - a. $|P_t - P_{t-1}| < \zeta$ atau ($t > MaxIter$) maka berhenti;
 - b. Jika tidak, iterasi dinaikkan $t=t+1$, ulangi langkah ke-4

Indeks XB (Xie dan Beni)

Ukuran kevalidan *cluster* yang digunakan adalah indeks XB yang ditemukan oleh Xie dan Beni yang pertama kali dikemukakan pada tahun 1991. Ukuran kevalidan *cluster* merupakan proses evaluasi dari hasil *clustering* untuk menentukan *cluster* mana yang terbaik. Ada dua kriteria dalam mengukur kevalidan suatu *cluster*, yaitu [8]:

1. *Compactness*, yaitu ukuran kedekatan antar anggota pada setiap *cluster*.
2. *Separation*, yaitu ukuran keterpisahan antar *cluster* dengan *cluster* yang lainnya.

Rumus dari kevalidan suatu *cluster* atau indeks Xie-Beni (XB) yaitu:

$$XB = \frac{\sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^n \mu_{ik}^w \|v_i - x_j\|^2}{n * \min_{ij} \|v_i - v_j\|^2} \quad (2.6)$$

Semakin kecil nilai XB, maka pengelompokan tersebut semakin valid.

dengan:

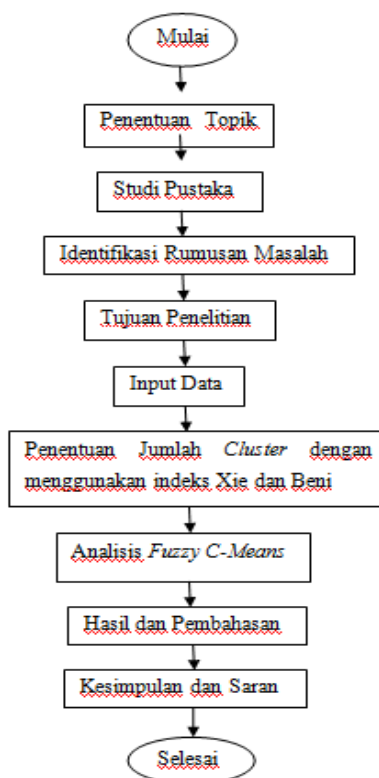
- μ_{ik} menyatakan derajat keanggotaan dari sebuah *cluster*
- $\|X_j - X_i\|^2$ menyatakan jarak observasi dengan pusat *cluster*
- n menyatakan banyaknya objek yang akan dikelompokkan
- $\|V_i - V_j\|^2$ menyatakan jarak minimum antara pusat *cluster* V_i dan V_j

2. METODE PENELITIAN

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Publikasi di website BPS Provinsi Jawa Tengah. Publikasi yang diberi judul Profil Kesehatan Jawa Tengah 2015. Data yang digunakan adalah data persentase jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah. Variabel penelitian ini diantaranya Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS)

ketenagakerjaan, BPJS kesehatan, Askes/Asabri/Jamsostek, Jamkesmas, Jamkesda, Asuransi Swasta, Perusahaan/Kantor.

Dalam penelitian ini menggunakan metode analisis *Fuzzy C Means (FCM)*. Pada metode ini, langkah awal yaitu menentukan pusat *cluster* yang akan menandai lokasi rata-rata dari tiap-tiap *cluster* dengan cara memperbaiki pusat *cluster* dan nilai keanggotaan untuk tiap data secara berulang. Dari proses perulangan tersebut maka akan dapat dilihat bahwa pusat *cluster* akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang menggambarkan jarak dari titik data yang diberikan ke pusat *cluster* yang terbobot oleh derajat keanggotaan titik data tersebut. Alat bantu yang digunakan dalam analisis ini yakni perangkat lunak *Microsoft excel 2007* dan *Software R. i386.3.1.3*. Berikut diagram alur dalam penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pemilihan Matriks

Matriks untuk kepemilikan jaminan kesehatan berukuran 35 x 7, 35 merupakan banyaknya kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah, sedangkan 7 merupakan variabel jenis-jenis jaminan kesehatan.

3.2. Penentuan Jumlah Cluster, maksimum iterasi

Pada penentuan jumlah *cluster* peneliti mengambil banyaknya *cluster* sebanyak 6 *cluster* yang diperoleh dari nilai Indeks Xie Beni (XB) yang optimum. Digunakan Indeks XB (Xie dan Beni) karena memiliki ketepatan dan keandalan yang tinggi, baik untuk memberikan banyak *cluster* optimum pada metode *hard partition* seperti *K-means clustering* maupun *FCM* [8]. Nilai dari indeks Xie dan Beni diperoleh menggunakan bantuan *software Ri386 3.1.3* dengan *library e107*. Dalam penentuan jumlah iterasi digunakan iterasi maksimum sebanyak 100 iterasi, namun iterasi maksimum yang terbentuk dengan *cluster* 6 sebanyak 94 iterasi. Menentukan pangkat atau pembobot ke *fuzzy-an* dalam penelitian ini nilai m yang digunakan yakni 2 [9] menyatakan bahwa penetapan angka pangkat sebesar 2 akan menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

3.3. Hasil Cluster

Dengan menggunakan *software R* didapat sejumlah hasil sebagai berikut :

3.3.1 Pusat Cluster

Pusat *Cluster* dibagi menjadi 6 sesuai dengan pembagian *cluster* yang terbentuk dengan 7 variabel. Pusat *cluster* berfungsi untuk menerangkan bahwa tiap-tiap *cluster* memiliki derajat keanggotaan masing-

masing terhadap tiap variabel yang ada, maka dapat disimpulkan pusat *cluster* untuk masing-masing variabel yang terbentuk adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pusat *Cluster* untuk tiap Variabel

	BPJS kesehatan	BPJS ketenagakerjaan	Askes/Asabri/Jamsostek	Jamkesmas	Jamkesda	Asuransi Swasta	Kantor/Perusahaan
<i>Cluster 1</i>	6,52	1,06	4,47	42,30	1,61	0,32	0,31
<i>Cluster 2</i>	12,17	2,41	9,97	20,11	29,07	1,21	3,05
<i>Cluster 3</i>	8,05	2,01	20,11	21,97	3,37	0,68	0,56
<i>Cluster 4</i>	6,08	0,92	29,07	31,71	2,19	0,52	0,38
<i>Cluster 5</i>	11,01	6,06	1,21	16,89	81,42	0,41	0,38
<i>Cluster 6</i>	17,12	3,15	3,05	18,03	5,88	1,61	1,42

Dari tiap pusat *cluster* yang terbentuk, masing-masing *cluster* memiliki ciri-ciri keanggotaan dari tiap variabelnya. Berikut adalah ciri-ciri keanggotaan tiap variabel pembentuk pada tiap *cluster*.

1. **Cluster 1** banyaknya jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di tiap kabupaten/kota yaitu BPJS kesehatan sebanyak 6.52%, BPJS ketenagakerjaan sebanyak 1.06%, Askes/Asabri/Jamsostek sebanyak 4.47%, Jamkesmas sebanyak 42,30%, Jamkesda sebanyak 1,61%, Asuransi Swasta sebanyak 0.32%, dan perusahaan/kantor sebanyak 0.31%.
2. **Cluster 2** banyaknya jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di tiap kabupaten/kota yaitu BPJS kesehatan sebanyak 12.17%, BPJS ketenagakerjaan sebanyak 2.41%, Askes/Asabri/Jamsostek sebanyak 9.97%, Jamkesmas sebanyak 20.11%, Jamkesda sebanyak 29.07%, Asuransi Swasta sebanyak 1.21%, dan perusahaan/kantor sebanyak 3.05%.
3. **Cluster 3** banyaknya jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di tiap kabupaten/kota yaitu BPJS kesehatan sebanyak 8.05%, BPJS Ketenagakerjaan sebanyak 2.01%, Askes/Asabri/Jamsostek sebanyak 6.31%, Jamkesmas sebanyak 21.97%, Jamkesda sebanyak 3.37%, Asuransi Swasta sebanyak 0.68%, dan perusahaan/kantor sebanyak 0.56%.
4. **Cluster 4** banyaknya jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di tiap kabupaten/kota yaitu BPJS kesehatan sebanyak 6.08%, BPJS ketenagakerjaan sebanyak 0.92%, Askes/Asabri/Jamsostek sebanyak 4.56%, Jamkesmas sebanyak 31.71%, Jamkesda sebanyak 2.91%, Asuransi Swasta sebanyak 0.52%, dan perusahaan/kantor sebanyak 0.38%.
5. **Cluster 5** banyaknya jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di tiap kabupaten/kota yaitu BPJS kesehatan sebanyak 11.01%, BPJS ketenagakerjaan sebanyak 6.06%, Askes/Asabri/Jamsostek sebanyak 9.51%, Jamkesmas sebanyak 42,30%, Jamkesda sebanyak 81.42%, Asuransi Swasta sebanyak 0.41%, dan perusahaan/kantor sebanyak 0.38%.
6. **Cluster 6** banyaknya jumlah kepemilikan jaminan kesehatan di tiap kabupaten/kota yaitu BPJS kesehatan sebanyak 17.12%, BPJS ketenagakerjaan sebanyak 3.15%, Askes/Asabri/Jamsostek sebanyak 6.46%, Jamkesmas sebanyak 18.03%, Jamkesda sebanyak 5.88%, Asuransi Swasta sebanyak 1.61%, dan perusahaan/kantor sebanyak 1.42%.

3.3.2 Keanggotaan Tiap *Cluster* dan Hasil *Cluster*

Pada keanggotaan tiap *cluster* diperoleh dari nilai keanggotaan paling besar.

Berdasarkan hasil dari keanggotaan tiap *cluster* diperoleh hasil *cluster* berdasarkan pada nilai fungsi keanggotaan dengan nilai tertinggi pada setiap kabupaten/kota. Maka diperoleh hasil *cluster* dari tiap kelompok sebagai berikut:

- Kabupaten/kota yang tergolong dalam *cluster 1* adalah Kab. Purbalingga, Kab. Kebumen, Kab. Rembang, Kab. Demak, Kab. Brebes
- Kabupaten/kota yang tergolong dalam *cluster 2* adalah Kab. Kudus dan Kota Magelang
- Kabupaten/kota yang tergolong dalam *cluster 3* adalah Kabupaten Banjarnegara, Boyolali, Wonogiri, Karanganyar, Sragen, Blora, dan Kabupaten Kendal
- Kabupaten/kota yang tergolong dalam *cluster 4* adalah Kabupaten Banyumas, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Klaten, Grobongan, Pati, Jepara, Temanggung, Batang, Cilacap, Pekalongan, dan Kabupaten Pemalang
- Kabupaten/kota yang tergolong dalam *cluster 5* adalah Kabupaten Semarang
- Kabupaten/kota yang tergolong dalam *cluster 6* adalah Kabupaten Sukoharjo, Tegal, Kota Surakarta, Salatiga, Semarang, Pekalongan, dan kota Tegal

3.3.3 Rata-Rata Tiap *Cluster*

Tabel 3.2 Rata-rata tiap *cluster*

	BPJS Kesehatan	BPJS Ketenagakerjaan	Askes/Asabri/Jamsostek	Jamkesmas	Jamkesda	Asuransi Swasta	Kantor/Perusahaan
<i>Cluster 1</i>	6.5	1.1	4.5	42.8	1.8	0.3	0.3
<i>Cluster 2</i>	11.4	2.3	9.5	20.1	29.4	1.1	3.4
<i>Cluster 3</i>	6.9	1.7	5.5	21.7	3.8	0.5	0.4
<i>Cluster 4</i>	6.1	0.9	4.8	31.5	2.02	0.5	0.4
<i>Cluster 5</i>	11.01	6.1	9.5	16.9	90.4	0.4	0.4
<i>Cluster 6</i>	17.2	3.4	7.4	19.5	6.3	2.2	1.7

Berdasarkan nilai rata-rata tiap *cluster* dan hasil *cluster* berdasarkan pada nilai fungsi keanggotaan diperoleh karakteristik pembagian wilayah Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kepemilikan jaminan kesehatan ke dalam 6 *cluster*:

1. *Cluster 1* yakni kabupaten/kotanya memiliki jumlah kepemilikan asuransi swasta dan kepemilikan jaminan kesehatan dari perusahaan/kantor terendah sebesar 0.3%, sedangkan untuk jamkesmas cukup tinggi di kabupaten tersebut
2. *Cluster 2* yakni kabupaten/kotanya memiliki jumlah kepemilikan asuransi swasta terendah sebesar 1.1%, sedangkan untuk jamkesda cukup tinggi di kabupaten tersebut
3. *Cluster 3* dan *cluster 4* yaitu kabupaten/kotanya memiliki jumlah kepemilikan jaminan kesehatan dari perusahaan/kantor terendah sebesar 0.4%, sedangkan untuk jamkesmas cukup tinggi di kabupaten tersebut
4. *Cluster 5* yaitu kabupaten/kotanya memiliki jumlah kepemilikan jaminan kesehatan yang sangat tinggi berupa jamkesda sebesar 90.4%. Sebagian besar masyarakat yang ada pada *cluster 5* memiliki jamkesda.
5. *Cluster 6* yaitu kabupaten/kotanya memiliki jumlah kepemilikan asuransi swasta dan asuransi dari perusahaan/kantor terendah yaitu sebesar 1.7%, sedangkan untuk jamkesmas masih cukup tinggi di kabupaten tersebut

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan:

1. Gambaran kepemilikan jaminan kesehatan provinsi Jawa Tengah yaitu jaminan kesehatan terbanyak di Provinsi Jawa Tengah adalah jaminan kesehatan Jamkesmas (968,3%), BPJS kesehatan (314,57%), Jamkesda (246,56%), askes/asabri/jamsostek (203,73%), BPJS ketenagakerjaan (63,96%), Asuransi Swasta (29,43%), dan jaminan kesehatan dari perusahaan/kantor (28,57%)
2. Hasil *cluster* menggunakan metode *fuzzy c-means* dari seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah yang masuk kedalam *cluster 1* sebanyak 6 kabupaten/kota, *cluster 2* sebanyak 2 kabupaten/kota, *cluster 3* sebanyak 7 kabupaten/kota, *cluster 4* sebanyak 12 kabupaten/kota, *cluster 5* sebanyak 1 kabupaten/kota, *cluster 6* sebanyak 7 kabupaten/kota

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dalam menyelesaikan penelitian ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penyusunan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

-
- [1] BPS Jawa Tengah. 2015. *Profil Kesehatan Jawa Tengah 2015*. Semarang: BPS Jawa Tengah
 - [2] Depkes RI. 2013. *Buku Pegangan Sosialisasi JKN dalam Sistem Jaminan Sosial Nasional*. Jakarta: Depkes RI
 - [3] Rizal, S.A dan Hakim, F. 2015. *Metode K-Means Cluster Dan Fuzzy C-Means Cluster (Studi kasus: Indeks Pembangunan Manusia di Kawasan Indonesia Timur tahun 2012)*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia
 - [4] Kusumadewi, S dan Sri H. 2006. *Neuro Fuzzy*. Yogyakarta: Graha Ilmu
 - [5] Sukim. 2011. *Studi Tentang Metode C-Means Cluster dan Fuzzy C-Means Cluster Serta Aplikasinya Pada Kasus Pengelompokan Desa/Kelurahan Berdasarkan Status Keteringgalan*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
 - [6] Kusumadewi, S & Purnomo, H. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu
 - [7] Widodo P. P, Handayanto, R. T, & Herlawati. 2013. *Penerapan Data Mining Dengan Matlab*. Bandung: Rekayasa Sains
 - [8] Duo, C., Xue, L. dan Du-Wu, C. 2007. "An Adaptive Cluster Validity Index for the Fuzzy C-Means", *International Journal of Computer Science and Network Security*, Vol.7 No.2, Hal:146-156.
 - [9] Anggraeni, Wulan. 2015. *Penentuan Pangkat Pada Algoritma Fuzzy C-Means : Faktor Exacta* 8(3): 266-278, 2015 ISSN: 1979-276X