

## IMPLEMENTASI METODE K-MEANS DAN K-MEDOIDS UNTUK MENGELOMPOKKAN 82 KOTA DI INDONESIA BERDASARKAN INDEKS HARGA KONSUMEN

**Muhammad Bahtiar Isna Fuady<sup>1\*</sup>, Jaka Nugraha<sup>2</sup>**  
<sup>1,2</sup>Jurusan Statistika, FMIPA, Universitas Islam Indonesia  
<sup>2\*</sup>Isnafuady1@gmail.com

### ABSTRAK

*Inflasi merupakan permasalahan yang selalu dan pasti dialami oleh setiap negara. Salah satu Indikator yang digunakan untuk mengukur inflasi adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengelompokan terhadap 82 kota di Indonesia dan membandingkan hasil dari masing – masing metode. Metode analisis yang digunakan adalah K-Means Clustering dan K-Medoids Clustering. Metode tersebut memiliki kesamaan yakni suatu metode clustering yang mengelompokkan berdasarkan kemiripan pada datanya. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini untuk metode K-Means adalah kelompok 1 terdiri dari 35 kota dengan variabel X2, X3, X4, X5, X6 yang tertinggi dibandingkan kelompok lainnya, kelompok 2 terdiri dari 29 kota yang termasuk kelompok memiliki 2 variabel yang paling rendah dibandingkan variabel lain yakni X1 dan X7 namun terdapat dua variabel juga yang tertinggi yakni variabel X3 dan X4, kelompok 3 terdiri dari 18 kota yang termasuk kelompok dengan variabel X1, X2, X5, X6, X7 yang tertinggi. Untuk metode K-Medoids memberikan hasil kelompok 1 terdiri dari 32 kota yang memiliki 6 variabel (X2, X3, X4, X5, X6 dan X7) yang paling rendah dibandingkan kelompok lain namun variabel X1 menjadi yang paling tinggi daripada kelompok lain, sementara kelompok 2 terdiri dari 22 kota yang memiliki 5 variabel tertinggi yaitu X2, X3, X4, X5, X6, dan X7, kemudian kelompok 3 yang terdiri dari 23 kota dengan variabel X1 yang paling rendah dibandingkan kelompok lainnya. Berdasarkan nilai SSE diperoleh bahwa metode yang terbaik untuk penelitian ini adalah K-Means Clustering.*

*Kata kunci : Indeks Harga Konsumen, K-Means, K-Medoids*

### ABSTRACT

*Inflation is a problem that will always being experienced by every country. One of the indicators used to measure inflation is the Consumer Price Index (CPI). The purpose of this research is to know the grouping of 82 cities in Indonesia and compare the results of each method. The analytical methods used are K-Means Clustering and K-Medoids Clustering. The method has a similarity that is a clustering method that classifies based on similarity in the data. The results obtained from this study for the K-Means method is group 1 consisting of 35 cities with the highest X2, X3, X4, X5, X6 variables compared to other groups, group 2 consisting of 29 cities belonging to the group having the 2 lowest variables compared to other variables ie X1 and X7 but there are two variables also the highest of the variables X3 and X4, group 3 consists of 18 cities belonging to the group with the highest X1, X2, X5, X6, X7. For the K-Medoids method the results of group 1 consisted of 32 cities with the six variables (X2, X3, X4, X5, X6 and X7) being the lowest of the other groups but the X1 being the highest among the other groups, while group 2 consisting of 22 cities that have the 5 highest variables X2, X3, X4, X5, X6, and X7, then group 3 consisting of 23 cities with the lowest X1 variable compared to other groups. Based on SSE values it is found that the best method for this research is K-Means Clustering.*

*Keywords : Consumer Price Index, K-Means, K-Medoids*

### PENDAHULUAN

Inflasi merupakan permasalahan yang selalu dan pasti dialami oleh setiap negara. Disebabkan oleh pengaruh inflasi yang sangat luas terhadap kehidupan masyarakat, maka

setiap negara, melalui otoritas moneter atau bank sentral, senantiasa berusaha untuk dapat mengendalikan laju inflasi agar tetap rendah dan stabil (Suseno dan Astiyah, 2009). Inflasi yang rendah umumnya dibarengi suku bunga yang rendah, sehingga mendorong dunia usaha berinvestasi untuk peningkatan produksi yang akhirnya mendorong pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, inflasi yang tinggi menimbulkan ketidakpastian sehingga mengurangi insentif untuk investasi dan konsumsi serta menggerus daya saing ekspor domestik (Utari, dkk, 2015).

Laju inflasi pada umumnya dinyatakan dalam angka persentase (%). Menurut Boediono (1994), bahwa Jenis inflasi berdasarkan "parah-tidaknya" inflasi dapat dikelompokkan menjadi empat yaitu inflasi ringan (di bawah 10% setahun), inflasi sedang (antara 10–30% setahun), inflasi berat (antara 30 – 100% setahun) dan hiperinflasi (di atas 100% setahun).

IHK dapat dijadikan sebagai ukuran inflasi, dimana didalamnya tercermin perkembangan berbagai barang dan jasa. IHK juga merupakan indikator stabilitas ekonomi dalam arti bahwa stabilnya perekonomian dapat dilihat dari laju inflasi, ketika inflasi tinggi maka stabilitas ekonomi akan terganggu karena masyarakat tidak mampu lagi membeli berbagai kebutuhan hidupnya (Suriyani dan Widodo, 2017)

Selain terjadi di sebuah negara, Inflasi juga terjadi pada lingkup yang lebih kecil yakni Kota. Kota yang telah didata untuk dicatat Inflasinya dan IHK nya terdapat sekitar 82 kota. Sehingga untuk dapat menekan dan menstabilkan Inflasi, perlu mengetahui pengelompokkan kota – kota tersebut sesuai IHK kelompok pengeluarannya. Sehingga pemerintah dapat membuat sebuah kebijakan untuk menekan dan menstabilkan IHK sesuai kelompok – kelompoknya. Metode yang biasa digunakan untuk pengelompokkan adalah Analisis *Cluster*. Analisis *cluster* merupakan proses membagi data dalam suatu himpunan ke dalam beberapa kelompok yang mana kesamaan data dalam suatu kelompok lebih besar dibandingkan kesamaan data tersebut dengan data dalam kelompok lain (Jang dkk. 1997).

Salah satu teknik clustering yang paling sederhana dan umum dikenal adalah *K-Means Clustering*. Dalam teknik ini kita ingin mengelompokkan obyek ke dalam  $k$  kelompok atau *cluster*. Untuk melakukan *clustering* ini, nilai  $k$  harus ditentukan terlebih dahulu. Secara detail kita bisa menggunakan ukuran ketidakmiripan untuk mengelompokkan obyek kita. Jika jarak dua obyek atau data titik cukup dekat, maka dua obyek itu mirip. Semakin dekat berarti semakin tinggi kemiripannya. Semakin tinggi nilai jarak, semakin tinggi ketidakmiripannya (Santosa, 2007).

Selain *K-Means* terdapat metode lain yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *K-Medoids Clustering*. *K-Medoids* adalah suatu metode *clustering* yang mengelompokkan berdasarkan kemiripan sama seperti *K-Means*. Perbedaan kedua metode tersebut adalah pada

cara menghentikan perhitungan dan perulangan. Menurut Tiwari dan Singh (2012), jika *K-Means* berpatokan pada kondisi konvergen, *K-Medoids* tergantung pada kualitas *cluster* yang didapat pada perulangan terakhir. *K-Medoids clustering* bertujuan untuk menemukan satu set *k* di antara data yang paling mencirikan objek dalam kumpulan data.

Penggunaan metode *K-Means Clustering* maupun *K-Medoids Clustering* sudah diterapkan dalam berbagai bidang, beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode tersebut adalah penelitian yang dilakukan Nurkholida (2016) yang meneliti tentang pengelompokan unit usaha koperasi di kabupaten sleman per tahun buku 2014. Penelitian lainnya adalah yang dilakukan oleh Pramesti dkk (2017). yaitu Implementasi *K-Medoids Clustering* untuk pengelompokan data potensi kebakaran hutan/lahan berdasarkan persebaran titik panas (hotspot) dengan data yang digunakannya adalah data titik panas wilayah Asia Tenggara bulan September 2015. Selain itu, terdapat penelitian lain yang menggunakan metode *K-Means Clustering* maupun *K-Medoids Clustering* yakni penelitian yang dilakukan oleh Rohmawati dkk (2015) yaitu Implementasi Algoritma *K-Means* Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa, dengan data yang digunakan adalah data mahasiswa yang mengajukan beasiswa kepada Fakultas Ilmu Komputer UNSIKA.

Oleh karena itu, penulis ingin mengelompokkan 82 kota di Indonesia berdasarkan Indeks Harga Konsumen (IHK) bulan September 2017. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan 82 kota di Indonesia berdasarkan IHK dan mengetahui metode yang terbaik yang dapat digunakan untuk mengelompokkan 82 kota – kota di Indonesia diantara metode *K-Means Clustering* atau *K-Medoids Clustering*.

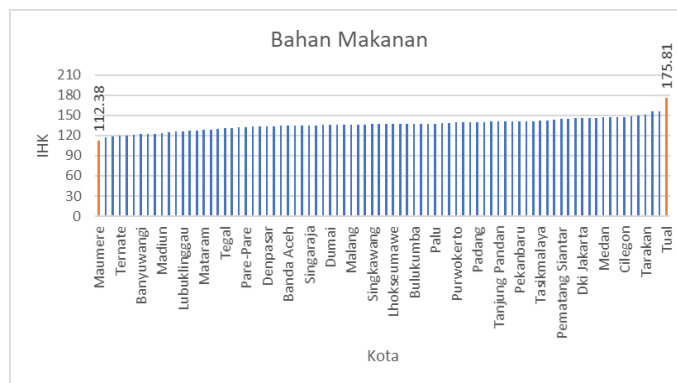
## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, yaitu dengan memberikan interpretasi terhadap data yang diperoleh sehingga tidak sekedar angka-angka. Data yang digunakan adalah berupa data sekunder yaitu data Indeks Harga Konsumen (IHK) pada 82 kota di Indonesia bulan September 2017 yang diperoleh dari website Badan Pusat Statistik (BPS) Republik Indonesia. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah 7 kelompok pengeluaran pada Indeks Harga Konsumen, yaitu  $X_1$  = Bahan Makanan;  $X_2$  = Makanan Jadi, Air Minum, Rokok dan Tembakau;  $X_3$  = Perumahan, Listrik, Air, Gas dan Bahan Bakar;  $X_4$  = Sandang;  $X_5$  = Kesehatan;  $X_6$  = Pendidikan, Rekreasi, dan Olahraga;  $X_7$  = Transportasi, Komunikasi dan Jasa Keuangan. Sedangkan Populasi penelitian ini adalah seluruh kota yang ada di Indonesia. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 82 kota di Indonesia yang terdiri atas 32 ibukota provinsi dan 50 kota besar di Indonesia.

Tahapan – tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut : pertama dengan melakukan analisis deskriptif untuk dapat mengetahui karakteristik dari data setelah diketahui karakteristik data maka dilanjutkan dengan penentuan banyaknya cluster yang akan digunakan sehingga dapat dilakukan analisis *cluster* menggunakan *K-Means Clustering* dan *K-Medoids Clustering* dan penentuan metode terbaik dari kedua metode tersebut menggunakan nilai *Sum Square Error (SSE)*. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *software Microsoft Excel 2016, Tableau Desktop 10.4.0 (10400.17.0915.2112) 64 bit* dan *software R versi i386.3.4.1*.

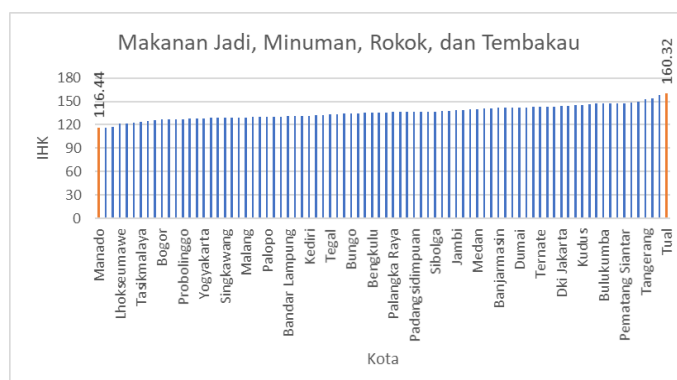
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Analisis Deskriptif



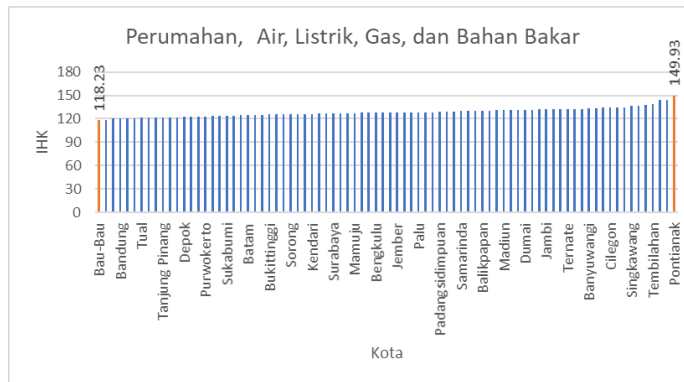
Gambar 1 IHK Bahan Makanan

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa IHK bahan makanan yang paling tinggi terdapat di Kota Tual dengan IHK bahan makanan 175,81. Sedangkan IHK bahan makanan yang paling rendah terdapat di Maumere dengan IHK bahan makanan 112,38.



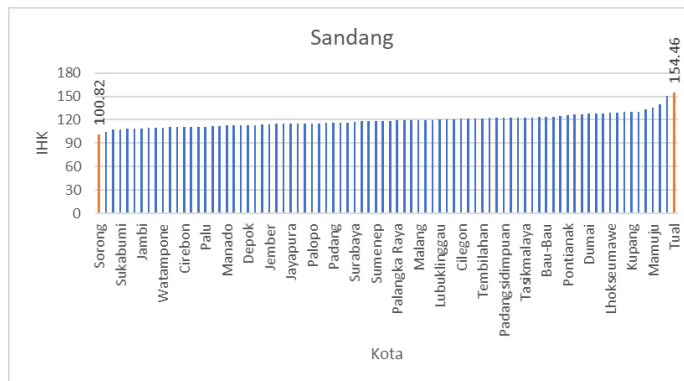
Gambar 2 IHK Makanan Jadi, Minuman, Rokok Dan Tembakau

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa IHK makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau yang tertinggi dimiliki oleh di Kota Tual dengan IHK 160,32 %. Sedangkan Kota Manado menjadi yang paling rendah dengan IHK 116,44 %



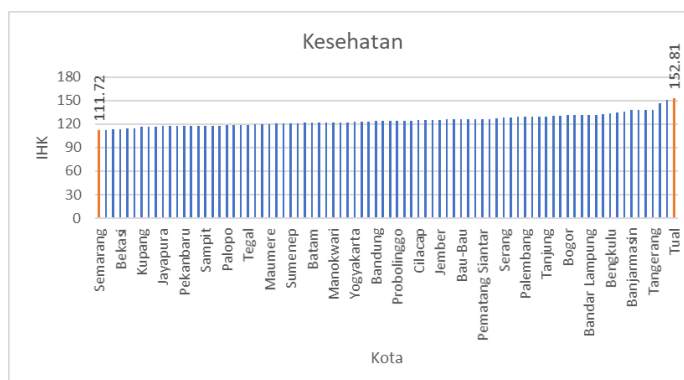
Gambar 3 IHK Perumahan, Air, Listrik, Gas dan Bahan Bakar

Gambar 3 menunjukkan IHK dari kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar pada 82 kota di Indonesia September 2017. Kota Pontianak memiliki IHK yang tertinggi dibandingkan kota yang lain pada kelompok pengeluaran ini dengan IHK sebesar 149,93 Sedangkan Kota Bau-bau memiliki IHK yang terendah dengan IHK sebesar 118,23.



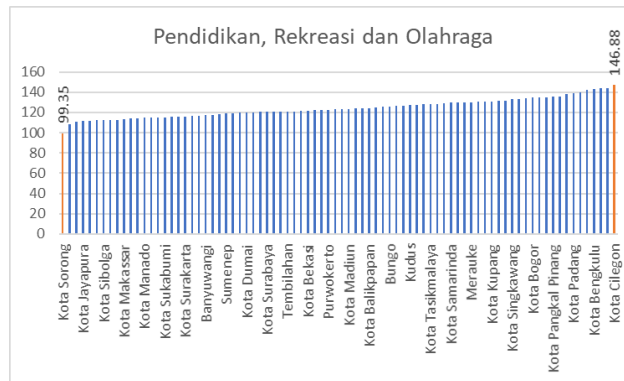
Gambar 4 IHK Sandang

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa dari 82 kota di Indonesia Kota Tual memiliki IHK kelompok sandang tertinggi dengan 154,46 yang berarti mengalami peningkatan 54,46 % dibandingkan pada tahun 2012 sedangkan Kota Sorong memiliki IHK terendah dengan 100,82 yang berarti mengalami kenaikan dibandingkan pada tahun 2012 sebesar 0,82 %.



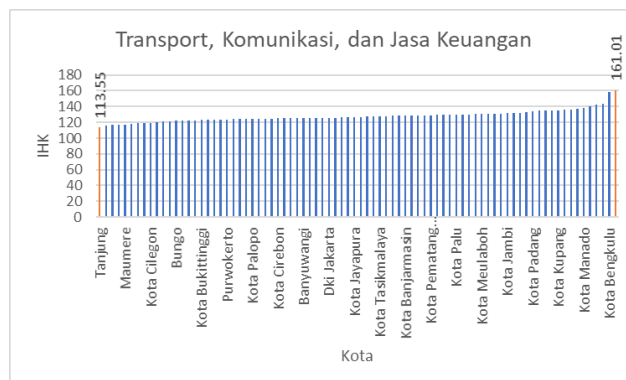
Gambar 5 IHK Kesehatan

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa dari 82 kota di Indonesia Kota Tual memiliki IHK kelompok kesehatan tertinggi dengan 152,81 yang berarti mengalami peningkatan 52,81 % dibandingkan pada tahun 2012 sedangkan Kota Semarang memiliki IHK terendah dengan 111,72 yang berarti mengalami kenaikan dibandingkan pada tahun 2012 sebesar 11,72 %.



Gambar 6 IHK Pendidikan, Rekreasi dan Olahraga

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa dari 82 kota di Indonesia Kota Cilegon memiliki IHK kelompok Pendidikan, rekreasi dan olahraga tertinggi dengan 146,88 yang berarti mengalami peningkatan 46,88 % dibandingkan pada tahun 2012 sedangkan Kota Sorong memiliki IHK terendah dengan 99,35 yang berarti mengalami penurunan dibandingkan pada tahun 2012 sebesar 0,65 %.



Gambar 7 IHK Transport, Komunikasi dan Jasa Keuangan

Dari Gambar 7 dapat dilihat bahwa dari 82 kota di Indonesia Kota Tual memiliki IHK kelompok Transport, Komunikasi dan Jasa Keuangan tertinggi dengan 161,01 yang berarti mengalami peningkatan 61,01 % dibandingkan pada tahun 2012 sedangkan Kota Tanjung memiliki IHK terendah dengan 113,55 yang berarti mengalami kenaikan dibandingkan pada tahun 2012 sebesar 13,55 %.

b. Analisis *K-Means Clustering*

Pengelompokkan kota – kota dengan Analisis *K-Means Clustering* menggunakan bantuan *software R* memberikan hasil *cluster* yang disajikan dalam tabel 1 berikut :

Tabel 1 Hasil Analisis *K-Means Clustering*

<i>Cluster</i>	<i>Anggota Cluster</i>			
<i>Cluster 1</i>	1. Ambon	10. Depok	19. Manokwari	28. Sukabumi
	2. Banda Aceh	11. DKI Jakarta	20. Palopo	29. Surakarta
	3. Bandung	12. Gorontalo	21. Palu	30. Tanjung Pinang
	4. Batam	13. Jayapura	22. Pare – Pare	31. Tasikmalaya
	5. Bekasi	14. Kendari	23. Pekanbaru	32. Tegal
	6. Bima	15. Lhokseumawe	24. Purwokerto	33. Tembilahan
	7. Bukittinggi	16. Makassar	25. Semarang	34. Watampone
	8. Cirebon	17. Malang	26. Sibolga	35. Yogyakarta
	9. Denpasar	18. Manado	27. Sorong	
<i>Cluster 2</i>	1. Banjarmasin	9. Kediri	17. Meulaboh	25. Singkawang
	2. Banyuwangi	10. Kupang	18. Padangsidempuan	26. Sumenep
	3. Bulukumba	11. Lubuklinggau	19. Palangkaraya	27. Surabaya
	4. Bungo	12. Madiun	20. Palembang	28. Tanjung
	5. Cilacap	13. Mamuju	21. Pematang Siantar	29. Ternate
	6. Dumai	14. Mataram	22. Probolinggo	
	7. Jambi	15. Maumere	23. Samarinda	
	8. Jember	16. Merauke	24. Singaraja	
<i>Cluster 3</i>	1. Balikpapan	6. Cilegon	11. Pangkal Pinang	16. Tanjung Pandan
	2. Bandar Lampung	7. Kudus	12. Pontianak	17. Tarakan
	3. Bau – Bau	8. Medan	13. Sampit	18. Tual
	4. Bengkulu	9. Metro	14. Serang	
	5. Bogor	10. Padang	15. Tangerang	

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pengelompokkan dengan menggunakan metode *K-Means* untuk data IHK kelompok pengeluaran 82 kota di Indonesia dengan *software R*, didapatkan 3 *cluster* yang masing-masing mempunyai anggota *cluster* sebanyak 35 kota pada *cluster 1*, 29 kota pada *cluster 2*, dan 18 kota pada *cluster 3*.

Tabel 2 Nilai Rata – rata Anggota *Cluster K-Means*

Variabel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
X1	138,9231	127,7593	145,8722
X2	130,6971	138,8479	141,5061
X3	125,3549	131,1783	130,0950
X4	115,2286	122,8369	121,5167
X5	120,3749	125,1048	133,2983
X6	118,8869	124,1786	134,7567
X7	127,1563	125,2238	133,7800

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pada *cluster* 1 pada variabel X2 hingga X6 merupakan yang terendah dibandingkan yang lainnya, hal itu berarti bahwa kenaikan harga *cluster* 1 pada variabel X2 hingga X6 merupakan yang terendah. Pada *cluster* 2, kenaikan IHK pada variabel X3 dan X4 merupakan yang tertinggi daripada *cluster* yang lain, sementara variabel X1 dan X7 mengalami kenaikan IHK yang terendah dibandingkan *cluster* lainnya. Pada *cluster* 3, hampir semua variabel merupakan yang tertinggi, hal tersebut menunjukkan bahwa kenaikan IHK pada *cluster* 3 terutama pada variabel X1, X5, X6 dan X7 merupakan yang tertinggi dibandingkan *cluster* yang lain.

c. Analisis *K-Medoids Clustering*

Pengelompokkan kota – kota dengan Analisis *K-Means Clustering* menggunakan bantuan *software* R memberikan hasil *cluster* yang disajikan dalam tabel 3 berikut :

Tabel 3 Anggota *Cluster K-Medoids*

Cluster	Anggota Cluster			
<i>Cluster 1</i>	1. Ambon	10. Depok	19. Palopo	28. Surakarta
	2. Banda Aceh	11. DKI Jakarta	20. Pare -Pare	29. Tanjung Pinang
	3. Bandung	12. Gorontalo	21. Pekanbaru	30. Tegal
	4. Batam	13. Jayapura	22. Pematang Siantar	31. Tembilahan
	5. Bekasi	14. Kendari	23. Purwokerto	32. Watampone
	6. Bima	15. Lhokseumawe	24. Semarang	33. Yogyakarta
	7. Bukittinggi	e	25. Sibolga	
	8. Cirebon	16. Makassar	26. Sorong	
	9. Denpasar	17. Manado	27. Sukabumi	
		18. Manokwari		

<b>Cluster 2</b>	1. Balikpapan 2. Bandar Lampung 3. Bau – Bau 4. Bengkulu 5. Bogor 6. Cilegon	7. Kudus 8. Mamuju 9. Medan Metro 10. Padang 11. Pangkal Pinang 12. Pontianak	13. Sampit 14. Serang 15. Singaraja 16. Singkawang 17. Tangerang 18. Tanjung Pandan	19. Tarakan 20. Tasikmalaya 21. Ternate 22. Tual
<b>Cluster 3</b>	1. Banjarmasin 2. Banyuwangi 3. Bulukumba 4. Bungo 5. Cilacap 6. Dumai	7. Jambi 8. Jember 9. Kediri 10. Kupang 11. Lubuklinggau 12. Madiun	13. Malang 14. Mataram 15. Maumere 16. Merauke 17. Meulaboh 18. Padangsidimpuhan	19. Palangkaraya 20. Palembang 21. Palu 22. Probolinggo 23. Samarinda

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pengelompokan dengan menggunakan metode *K-Means* untuk data IHK kelompok pengeluaran 82 kota di Indonesia dengan *software R*, didapatkan 3 *cluster* yang masing-masing mempunyai anggota *cluster* sebanyak 35 kota pada *cluster* 1, 29 kota pada *cluster* 2, dan 18 kota pada *cluster* 3.

Tabel 4 Nilai Rata – rata Anggota *Cluster K-Medoids*

Variabel	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
X1	138,9231	127,7593	145,8722
X2	130,6971	138,8479	141,5061
X3	125,3549	131,1783	130,0950
X4	115,2286	122,8369	121,5167
X5	120,3749	125,1048	133,2983
X6	118,8869	124,1786	134,7567
X7	127,1563	125,2238	133,7800

Dari Tabel 5.4 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata pada *cluster* 1 pada variabel X2 hingga X7 merupakan yang terendah dibandingkan yang lainnya, hal itu berarti bahwa kenaikan harga *cluster* 1 pada variabel X2 hingga X7 merupakan yang terendah sehingga *cluster* 1 merupakan *cluster* yang ideal dan baik. Pada *cluster* 2, kenaikan IHK hampir seluruh variabel merupakan yang tertinggi rata – rata nya dibandingkan *cluster* lain sehingga *cluster* 2 ini perlu memperoleh pengawasan lebih agar dapat menekan IHK nya. Pada *cluster* 3, merupakan

*cluster* dengan rata – rata yang baik karena tidak ada variabel yang menjadi yang tertinggi pada *cluster* ini dan hanya terdapat 1 variabel yaitu variabel bahan makanan yang menjadi variabel terendah.

d. Perbandingan *K-Means Clustering* dan *K-Medoids Clustering*

Untuk menentukan metode yang terbaik digunakan pada penelitian ini maka dipergunakan metode *Sum Square Error (SSE)*. Nilai SSE pada kedua variabel ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 5 Sum Square Error (SSE) IHK

Cluster	K-Means	K-Medoids
Cluster 1	8.797,88	9.793,69
Cluster 2	8.991,05	15.203,84
Cluster 3	10.109,81	7.125,14
<b>Jumlah</b>	<b>27.898,73</b>	<b>32.122,66</b>

Berdasarkan tabel tersebut terlihat dengan jelas bahwa nilai SSE untuk metode K-Means Clustering adalah 27.878,73 dan nilai SSE K-Medoids adalah 32.122,66 yang berarti bahwa nilai SSE untuk metode K-Means Clustering memiliki nilai SSE yang terkecil sehingga hasil pengelompokan menggunakan metode K-Means Clustering merupakan metode terbaik untuk digunakan pada penelitian ini dibandingkan dengan metode K-Medoids Clustering.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada metode *K-Means Clustering* diperoleh 3 kelompok dengan kelompok 1 terdiri dari 35 kota yang termasuk kelompok dengan IHK terendah, kelompok 2 terdiri dari 29 kota yang termasuk kelompok dengan IHK sedang, kelompok 3 terdiri dari 18 kota yang termasuk kelompok dengan IHK tertinggi.
2. Pada metode *K-Medoids Clustering* diperoleh 3 kelompok dengan kelompok 1 terdiri dari 32 kota yang termasuk kelompok dengan IHK terendah, kelompok 2 terdiri dari 22 kota yang termasuk kelompok dengan IHK tertinggi, kelompok 3 terdiri dari 23 kota yang termasuk kelompok dengan IHK sedang.

3. Metode terbaik untuk penelitian ini adalah metode *K-Means Clustering* dikarenakan nilai *SSE* pada *K-Means Clustering* lebih kecil dibandingkan dengan metode *K-Medoids Clustering*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Jang, J.S., Sun. CT., Mizutani, Eiji. 1997. *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Utari dkk, 2015. *Inflasi Di Indonesia : Karakteristik Dan Pengendaliannya*. Jakarta : BI Institute
- Suseno Dan Astiyah. 2009. *Inflasi*. Jakarta : Pusat Pendidikan Dan Studi Kebanksentralan Bank Indonesia
- Boediono. (1994). *Ekonomi Makro*. Jakarta : Penerbit BPEE
- Suriyani, Widodo. 2017. *Pengelompokan Kota – kota di Indonesia Berdasarkan Tingkat Inflasi. Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya II, ISSN : 2502-6526*. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta
- Santosa, Budi. 2007. *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tiwari, Mahendra., Singh, Randir. 2012. *Comparative Investigation of K-Means and K-Medoids Algorithm on Irish Data. Volume 4, Issue 8 November 2012, PP. 69-72, International Journal Of Engineering Research and Development eISSN : 2278-067X, pISSN : 2278-800X, www.ijerd.com*. Diakses pada 1 Mei 2016
- Rohmawati, dkk. 2015. *Implementasi Algoritma K-Means Dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*
- Pramesti, dkk. 2017. *Implementasi K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 1 No. 9, e-ISSN 2548-964x*
- Pratiwi, Nurkholida. 2016. *Implementasi K-Means dan K-Medoids Clustering dalam Pengelompokan Unit Usaha Koperasi (Studi Kasus : Unit Usaha Koperasi Terdaftar di Kabupaten Sleman per Tahun Buku 2014)*. Skripsi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia : Yogyakarta.