

Clustering of District or City in Central Java Based COVID-19 Case Using K-Means Clustering

(Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Berdasarkan Kasus
COVID-19 Menggunakan *K-Means Clustering*)

Ali Mahmudan*

Abstract

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) is a new type of disease that has never been identified in humans. Severe cases of COVID-19 can cause acute respiratory syndrome, kidney failure, and even death. COVID-19 cases have spread all over the world, including in Indonesia. One province with a high number of COVID-19 cases is Central Java Province. Therefore, it is necessary to cluster districts or cities in Central Java based on the COVID-19 case to prevent the spread of COVID-19. Clustering the cases of COVID-19 is done using k-means clustering which is a method of clustering a number of data by means of partitions. The results show that cluster 2 and cluster 3 are areas that the government should pay more attention to because they are areas with a high number of active cases and the high death cases of COVID-19 in Central Java.

Keywords: Cluster, COVID-19, Central Java, Case.

Abstrak

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) merupakan jenis penyakit baru yang belum pernah diidentifikasi pada manusia. Kasus COVID-19 berat dapat menyebabkan sindrom pernapasan akut, gagal ginjal, bahkan kematian. Kasus COVID-19 telah menyebar di seluruh penjuru dunia, termasuk di Indonesia. Salah satu provinsi dengan jumlah kasus COVID-19 yang tinggi adalah Provinsi Jawa Tengah. Maka dari itu perlu dilakukan pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19 untuk mencegah penyebaran COVID-19. Pengelompokan kasus COVID-19 dilakukan menggunakan *k-means clustering* yang merupakan metode pengelompokan sejumlah data dengan cara partisi. Diperoleh hasil bahwa *cluster 2* dan *cluster 3* merupakan daerah yang harus lebih diperhatikan oleh pemerintah karena merupakan daerah dengan jumlah kasus aktif dan kasus kematian COVID-19 yang tinggi di Jawa Tengah.

Kata kunci: Cluster, COVID-19, Jawa Tengah, Kasus.

* Program Studi Statistika, FSM-UNDIP
Email: alimahmudan69@gmail.com

1. Pendahuluan

Infeksi *novel coronavirus* (COVID-19) dimulai di Cina pada akhir 2019 dengan cepat berkembang dan kasus telah dilaporkan di seluruh dunia [7]. COVID-19 merupakan virus yang menyerang sistem pernapasan. Virus ini dapat menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu hingga infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru.

Virus corona sangat cepat menular dan telah menyebar di hampir seluruh negara, termasuk Indonesia. Virus ini sangat cepat menyebar ke berbagai provinsi di Indonesia. Kasus pertama di Indonesia ditemukan pada dua Warga Negara Indonesia (WNI) yang berdomisili di Depok. Kedua WNI ini memiliki riwayat interaksi dengan Warga Negara Jepang yang telah teridentifikasi COVID-19 sebelumnya [8]. Pemerintah tetap mengimbau kepada masyarakat agar tetap tenang dan tidak panik karena pemerintah menyatakan bahwa negara akan menanggung seluruh biaya pengobatan dan perawatan penderita COVID-19.

Beberapa bulan kemudian, virus ini semakin menyebarluas di Indonesia. Hal ini menyebabkan terbentuknya kebijakan baru *lockdown* dalam rangka mencegah penyebaran virus corona. Pemerintah Indonesia menerapkan kebijakan Pembatasan Sosial Bersekala Besar (PSBB) sebagai penekan penyebaran virus ini. Efek samping diberlakukannya PSBB yaitu para pengusaha dan masyarakat lainnya menanggapi bahwa PSBB dapat menyebabkan sejumlah industri dan mata pencaharian menjadi tersendat [12]. Sebagai implikasi yang lebih besar dari pandemi COVID-19 tentang perdagangan masih sulit untuk dinilai, langkah-langkah darurat diambil oleh negara-negara yang terkena dampak [1]. Penerapan PSBB untuk mencegah penyebaran virus corona membuat perilaku masyarakat berubah termasuk menjadi makin efisien dan itu membentuk kondisi “*new normal*” [5]. Hal tersebut membuat pemerintah turut andil dalam penetapan kebijakan baru yang disebut *new normal* atau kenormalan baru. WHO juga terus mendukung pemerintah dalam analisis data provinsi untuk menilai kriteria epidemiologis guna mengurangi PSBB [13].

Penetapan kebijakan *new normal* merupakan hal yang telah dipertimbangkan oleh Pemerintah Indonesia. Daerah yang telah menerapkan kebijakan *new normal* haruslah mematuhi protokol kesehatan yang telah ditetapkan, diantaranya harus memakai masker, tidak bersalaman, dan tetap menjaga jarak dengan orang lain. Berawal dari latar belakang tersebut, peneliti melakukan pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19 sebagai salah satu kajian untuk mengetahui kabupaten/kota mana saja yang harus lebih diperketat penanganan kasus COVID-19 sebagai salah satu solusi terhadap Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dalam hal penanganan penyebarluasan kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah. Mengingat Provinsi Jawa Tengah juga telah memberlakukan kebijakan *new normal* sehingga penelitian ini dirasa sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *k-means clustering* yang merupakan salah satu metode pengelompokan data menjadi beberapa kelompok dengan cara partisi. Metode ini juga sangat cocok digunakan karena kemudahannya dalam pengelompokan atau *clustering*. *Output* dari penelitian ini adalah berupa pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19 yang akan dibentuk sejumlah tiga *cluster*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 COVID-19

Coronavirus Disease (COVID-19) merupakan penyakit jenis baru yang belum pernah teridentifikasi pada manusia [4]. Sejak muncul kejadian di Wuhan, China pada Desember 2019 kemudian diberi nama *Serve Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2). COVID-19 disebabkan oleh SARS-CoV-2 yang termasuk dalam keluarga besar *coronavirus* yang sama dengan penyebab SARS pada tahun 2003, hanya berbeda jenis virusnya [3]. Virus ini dapat bertahan hingga tiga hari dengan plastik dan *stainless steel* SARS-CoV-2 dapat bertahan hingga tiga jam [2]. Meskipun virus ini memiliki tingkat kematian yang cukup rendah tetapi virus ini

sangat berbahaya karena dapat menular dengan sangat mudah ke dalam tubuh manusia. Gejala yang dapat ditimbulkan dari COVID-19 mulai dari flu, batuk, demam, hingga sesak napas dan dapat berujung pada kematian jika tidak ditangani dengan tepat.

2.2 Analisis Cluster

Analisis *cluster* adalah analisis untuk mengelompokkan elemen yang mirip sebagai objek penelitian untuk menjadi kelompok (*cluster*) yang berbeda dan *mutually exclusive* [14]. Ciri-ciri *cluster* yang baik adalah homogenitas (kesamaan) yang tinggi antar anggota dalam satu *cluster* dan heterogenitas (perbedaan) yang tinggi antar *cluster* [10]. Adapun asumsi dalam analisis *cluster* adalah sebagai berikut:

2.2.1 Asumsi Sampel Mewakili Populasi

Asumsi sampel mewakili populasi dapat diketahui melalui Uji *Kaiser Mayer Olkin* (KMO). Uji KMO digunakan untuk mengukur kecukupan pengambilan sampel secara keseluruhan dan mengukur kecukupan pengambilan sampel untuk setiap indikator. Uji KMO dilakukan untuk mengetahui apakah faktor-faktor dalam penelitian valid atau tidak. Berikut rumus uji KMO yang disajikan pada Persamaan 2.1.

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p r_{ij}^2 + \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p a_{ij}^2} \quad 2.1$$

$$a_{ij} = \frac{-r_{ij}}{\sqrt{r_{ij}r_{ij}}} \quad 2.2$$

dimana: p = banyaknya variabel
 r_{ij} = koefisien korelasi antara variabel i dan j
 a_{ij} = koefisien korelasi parsial antara variabel i dan j

Apabila nilai KMO > 0,5 maka asumsi sampel mewakili populasi terpenuhi sehingga dapat dilakukan uji asumsi tahap selanjutnya.

2.2.2 Asumsi Non Multikolinieritas

Multikolinieritas merupakan kemungkinan terdapatnya hubungan atau korelasi pada suatu objek. Dalam melakukan pengelompokan sebaiknya tidak terdapat korelasi antar objek, apabila terdapat korelasi antar objek maka dianjurkan untuk menghilangkan beberapa variabel yang memiliki korelasi cukup besar [11]. Asumsi multikolinieritas dapat diketahui dengan memperhatikan nilai VIF (*Variance Inflation Factor*). Jika nilai VIF < 10 maka tidak terdapat multikolinieritas. Adapun rumus VIF disajikan dalam Persamaan 2.3.

$$VIF = \frac{1}{1 - R_{yx1x2}^2} \quad 2.3$$

$$R_{yx1x2} = \sqrt{\frac{(r_{yx1} - r_{yx2})^2}{1 - r_{x1x2}^2}} \quad 2.4$$

$$r_{xy} = \frac{(n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i)}{\sqrt{(n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n\sum y_i - (\sum y_i)^2)}} \quad 2.5$$

dimana: VIF = *Variance Inflation Factor*
 R_{yx1x2}^2 = Koefisien Determinasi
 R_{yx1x2} = korelasi ganda antar variabel y , x_1 , dan x_2
 r_{xy} = korelasi antar variabel x dan y
 n = jumlah data yang digunakan

2.3 K-Means Clustering

K-Means adalah metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah *cluster* [6]. *K-means* sangat terkenal karena kemudahan dan kemampuannya untuk mengelompokkan data yang besar dan data *outlier* dengan sangat cepat. langkah-langkah dari *k-means clustering*:

1. Menentukan banyak *k cluster* yang ingin dibentuk. Pusat *cluster* awal (*centroid*) ditentukan sebarang objek secara random.
2. Menghitung jarak setiap data *input* terhadap masing-masing *centroid* menggunakan rumus jarak *Euclidian* (*Euclidian Distance*) hingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan *centroid* [9]. Rumus *Euclidian Distance* disajikan pada Persamaan 2.6.

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_j)^2} \quad 2.6$$

dengan $d(x_i, \mu_j)$ adalah jarak antara *cluster* x dengan pusat *cluster* μ pada kata ke i , x_i adalah bobot kata ke i pada *cluster* yang ingin dicari jaraknya, μ_i bobot kata ke i pada pusat *cluster*.

3. Menghitung nilai *centroid* baru. Nilai *centroid* baru diperoleh dari rata-rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus pada Persamaan 2.7.

$$C_k = \frac{1}{nk} \sum d_i \quad 2.7$$

dimana: nk = jumlah data dalam *cluster*

d_i = jumlah dari nilai jarak yang masuk dalam masing-masing *cluster*

4. Menghitung jarak setiap objek dengan tiap *centroid* yang baru, sama seperti langkah 2.
5. Mengulangi langkah 2 dan 3 sampai tidak ada perubahan anggota *cluster*. Jika telah terpenuhi, maka nilai rata-rata pusat *cluster* (μ_j) pada iterasi terakhir akan digunakan sebagai parameter untuk menentukan klasifikasi data.

3. Metode Penelitian

3.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari *website* resmi Data Riset dan Teknologi COVID-19 Indonesia oleh Sinta-Kementerian Riset dan Teknologi-Badan Riset dan Inovasi Republik Indonesia dengan *update* terakhir tanggal 5 Juli 2020. Adapun variabel yang digunakan dalam pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19 adalah jumlah kasus aktif, jumlah kasus sembuh, dan jumlah kasus meninggal per kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah. Berikut merupakan rangkuman variabel penelitian yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Skala
Kasus Aktif	Rasio
Kasus Sembuh	Rasio
Kasus Meninggal	Rasio

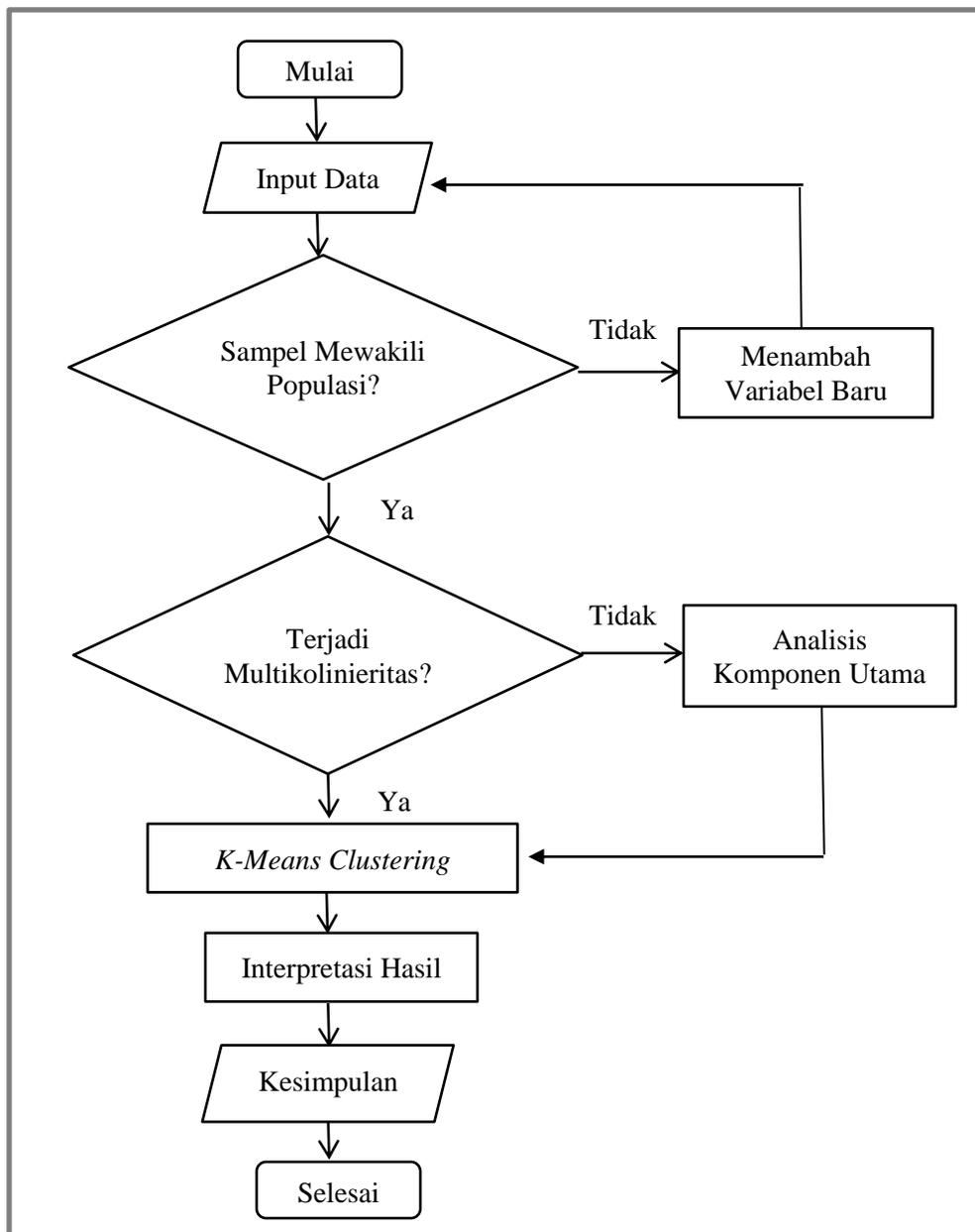
3.2 Langkah Analisis

Data penelitian diolah menggunakan bantuan *software* SPSS versi 23 dan *Microsoft Excel*. Berikut merupakan langkah-langkah pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19:

1. Mendeskripsikan data berdasarkan kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah.
2. Melakukan uji asumsi sampel mewakili populasi menggunakan uji *Kaiser Mayer Olkin* (KMO) pada variabel yang digunakan dalam pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19.

3. Melakukan uji asumsi non multikolinieritas untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antar variabel yang digunakan pada pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19.
4. Melakukan analisis *k-means clustering* terhadap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19.
5. Menarik kesimpulan.

Langkah-langkah pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19 secara grafis dapat dilihat pada *flowchart* berikut.



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Statistika Deskriptif Kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah

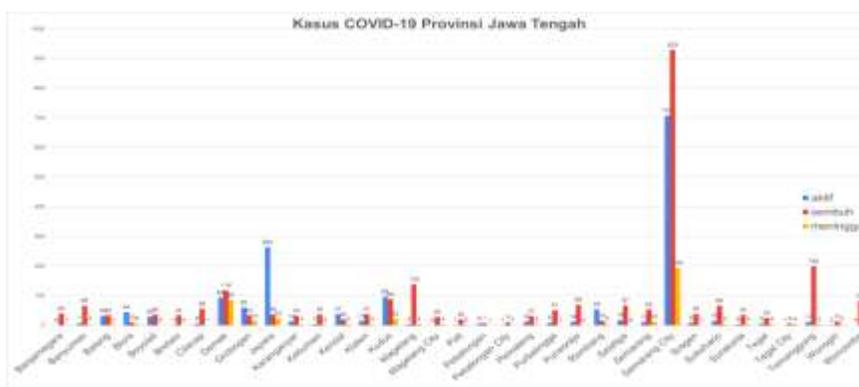
Statistika deskriptif merupakan metode statistika yang digunakan untuk menggambarkan data secara umum. Berikut merupakan hasil statistika deskriptif kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah yang telah disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah

Kasus	N	Minimal	Maksimal	Rata-Rata	Std. Deviasi
Aktif	35	0	707	45	125
Sembuh	35	6	929	73	154
Meninggal	35	0	194	12	35

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kasus aktif dan kasus meninggal minimal bernilai 0 yang mengartikan bahwa tidak terdapat kasus aktif dan kasus meninggal. Wilayah yang tidak memiliki kasus aktif COVID-19 adalah Kabupaten Banjarnegara, Kota Magelang, dan Kabupaten Wonosobo. Sedangkan wilayah yang tidak memiliki kasus meninggal adalah Kabupaten Brebes, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Salatiga, dan Kabupaten Wonosobo. Kasus aktif maksimal sebanyak 707 kasus berada pada Kota Semarang. Kota Semarang juga memiliki jumlah kasus sembuh dan kasus meninggal tertinggi yaitu 929 kasus sembuh dan 194 kasus meninggal.

Kasus aktif COVID-19 memiliki rata-rata penyebaran di Provinsi Jawa Tengah sejumlah 45 kasus, sedangkan kasus sembuh rata-ratanya adalah 73 kasus dan kasus meninggal memiliki rata-rata terkecil dibandingkan kasus aktif dan kasus sembuh yaitu 12 kasus. Hal tersebut menandakan bahwa Provinsi Jawa Tengah memiliki jumlah pasien sembuh yang lebih banyak dibandingkan jumlah pasien meninggal. Tetapi, jika dilihat pada nilai standar deviasi antara kasus aktif, kasus sembuh, dan kasus meninggal, diperoleh nilai standar deviasi yang sangat tinggi pada kasus aktif dan kasus sembuh yang mengartikan bahwa jumlah kasus aktif dan jumlah kasus sembuh per kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah tidak merata atau dapat dikatakan terdapat kesenjangan antar kabupaten/kota dalam hal jumlah pasien yang aktif COVID-19 dengan jumlah pasien yang sembuh dari COVID-19. Berikut disajikan gambar diagram batang kasus COVID-19 per kabupaten/kota di Jawa Tengah.



Gambar 4.1 Diagram Batang Persebaran Kasus COVID-19 di Jawa Tengah (*Update* Terakhir 5 Juli 2020)

4.2 Uji Asumsi Sampel Mewakili Populasi

Sebelum melakukan pengelompokan atau *clustering* harus dilakukan uji asumsi terlebih dahulu. Asumsi pertama yang harus dipenuhi yaitu sampel mewakili populasi. Asumsi sampel mewakili populasi dapat dilakukan menggunakan uji *Kaiser Meyer Olkin* (KMO). Dikatakan sampel telah mewakili populasi apabila nilai KMO > 0,5. Berikut disajikan *output* SPSS 23 dari nilai KMO pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Uji KMO dan *Bartlett's Test*

<i>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.</i>		0,780
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	<i>Approx. Chi-Square</i>	12,692
	<i>df</i>	3
	<i>sig.</i>	0,000

Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh nilai KMO sebesar 0,780. Dikarenakan nilai KMO lebih dari 0,5 maka asumsi terpenuhi atau sampel telah mewakili populasi. Setelah asumsi sampel mewakili populasi terpenuhi maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji asumsi non multikolinieritas.

4.3 Uji Asumsi Non Multikolinieritas

Uji asumsi non multikolinieritas digunakan untuk mengetahui hubungan antar variabel yang digunakan. Uji asumsi non multikolinieritas dapat dilihat melalui nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Apabila nilai VIF < 10 maka tidak terdapat multikolinieritas atau non multikolinieritas. Berikut disajikan nilai VIF masing-masing variabel pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Nilai Koefisien Determinasi dan VIF

Kasus	R^2_{yx1x2}	VIF
Aktif	0,867	7,519
Sembuh	0,850	6,667
Meninggal	0,885	8,696

Tabel 4.3 menunjukkan nilai VIF kasus aktif sebesar 7,519, kasus sembuh sebesar 6,667, dan kasus meninggal sebesar 8,696. Dikarenakan semua nilai VIF kurang dari 10 maka tidak terdapat multikolinieritas atau asumsi non multikolinieritas terpenuhi.

4.4 *K-Means Clustering*

Setelah semua asumsi terpenuhi maka dapat dilakukan analisis *k-means clustering*. Pada pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19 akan dibentuk sejumlah 3 *cluster*. Diperoleh hasil pengelompokan 35 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah dengan *cluster* 1 berjumlah 33 kabupaten/kota, *cluster* 2 berjumlah 1 Kota, dan *cluster* 3 berjumlah 1 Kabupaten. Berikut merupakan anggota per *cluster* yang telah terbentuk:

1. *Cluster* 1 terdiri dari Kabupaten Cilacap, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Kudus, Kabupaten Demak, Kota Magelang, Kota Surakarta, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes, Kota Salatiga, Kota Pekalongan, dan Kota Tegal.
2. *Cluster* 2 terdiri dari Kota Semarang.
3. *Cluster* 3 terdiri dari Kabupaten Jepara.

Hasil pengelompokan tersebut menunjukkan bahwa *cluster* 1 memiliki anggota terbanyak yang mengartikan bahwa sebagian besar kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah memiliki kesamaan karakteristik kasus COVID-19 seperti karakteristik kasus COVID-19 pada *cluster* 1.

Tingkat kebaikan *cluster* yang terbentuk dapat dilihat melalui jarak antar anggota *cluster* ke *centroid* dan jarak antar *cluster*. Semakin tinggi jarak antar *cluster* maka *cluster* yang terbentuk semakin baik. Selain itu, apabila jarak antar *cluster* lebih rendah dibandingkan dengan jarak antar anggota *cluster* dengan *centroid* maka *cluster* yang terbentuk sudah baik.

Tabel 4.5 Jarak Antar Anggota *Cluster* dengan *Centroid*

Ali Mahmudan

<i>Cluster</i>	Kabupaten/Kota	Jarak	<i>Cluster</i>	Kabupaten/Kota	Jarak
1	Banjarnegara	21,026	1	Pati	33,685
	Banyumas	21,109		Pekalongan	43,622
	Batang	20,225		Kota Pekalongan	42,583
	Blora	46,150		Pemalang	18,916
	Boyolali	16,832		Purbalingga	11,172
	Brebes	23,560		Purworejo	22,448
	Cilacap	15,536		Rembang	48,847
	Demak	129,354		Salatiga	19,584
	Grobogan	44,789		Semarang	10,956
	Karanganyar	16,566		Sragen	14,078
	Kebumen	20,349		Sukoharjo	17,939
	Kendal	34,089		Surakarta	20,662
	Klaten	12,421		Tegal	27,165
	Kudus	88,403		Kota Tegal	45,982
	Magelang	90,908		Temanggung	150,768
	Kota Magelang	27,683	2	Kota Semarang	0,000
	Wonogiri	39,249	3	Jepara	0,000
	Wonosobo	39,693			

Tabel 4.4 Jarak Antar *Cluster*

<i>Cluster</i>	1	2	3
1		1133,408	246,369
2	1133,408		1011,404
3	246,369	1011,404	

Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh jarak antar *cluster* 1 dan *cluster* 2 sebesar 1133,408, jarak antar *cluster* 1 dan *cluster* 3 sebesar 246,369, jarak antar *cluster* 2 dan *cluster* 3 sebesar 1011,404. Jarak antar *cluster* yang terbentuk sudah tinggi maka *cluster* yang terbentuk sudah cukup baik. Selain itu, jarak antar *cluster* lebih tinggi jika dibandingkan dengan jarak anggota dengan centroid-nya maka *cluster* yang terbentuk sudah baik. Berikut juga disajikan rata-rata jumlah kasus COVID-19 tiap *cluster*.

Tabel 4.5 Rata-Rata Kasus COVID-19 Tiap *Cluster*

Kasus	<i>Cluster</i>		
	1	2	3
Aktif	19	707	264
Sembuh	48	929	36
Meninggal	6	194	23

Berdasarkan Tabel 4.4 dapat diketahui bahwa *cluster* 1 memiliki rata-rata jumlah kasus aktif terendah yaitu 19 kasus dengan jumlah kasus sembuh 48 kasus dan meninggal 6 kasus. Hal ini mengartikan bahwa *cluster* 1 merupakan daerah yang relatif aman dikarenakan memiliki jumlah kasus aktif yang sedikit dan kasus sembuh lebih banyak daripada kasus meninggal yang mengartikan bahwa penanganan COVID-19 pada *cluster* 1 sudah cukup baik. Sedangkan pada

Ali Mahmudan

cluster 2 memiliki jumlah kasus aktif yang sangat banyak dibandingkan *cluster* lain dengan jumlah kasus sembuh tertinggi dan kasus kematian tertinggi. Hal ini membuat *cluster 2* harus diwaspadai. Jika penanganan kasus aktif tidak dilakukan dengan baik maka dapat mengakibatkan jumlah kasus kematian bertambah atau bahkan memperluas penyebaran COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah. *Cluster 3* memiliki jumlah kasus aktif yang banyak dibandingkan kasus sembuh dan kasus meninggal sehingga *cluster 3* harus diperhatikan juga dalam penanganan kasus COVID-19 agar tidak mengakibatkan kasus kematian bertambah atau bahkan penyebarluasan COVID-19 baik di dalam wilayah *cluster 3* yaitu Kabupaten Jepara maupun di kabupaten/kota lain. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Kota Semarang dan Kabupaten Jepara harus lebih diperhatikan dalam penanganan kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah karena masih memiliki jumlah kasus aktif yang sangat banyak.

5. Kesimpulan

Pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan kasus COVID-19 menghasilkan sejumlah 33 kabupaten/kota berada pada *cluster 1*, 1 kota berada pada *cluster 2*, dan 1 kabupaten berada pada *cluster 3*. Kondisi kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah sudah relatif aman tetapi harus tetap dilakukan penanganan semaksimal mungkin agar kasus aktif dan kasus meninggal tidak semakin banyak. Selain itu, *cluster 2* yaitu Kota Semarang dan *cluster 3* yaitu Kabupaten Jepara harus lebih diperhatikan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Tengah karena wilayah tersebut masih memiliki jumlah kasus aktif yang tinggi. Hal tersebut harus dilakukan agar tidak terjadi pertambahan kasus meninggal maupun kasus aktif di wilayah tersebut atau penyebaran kasus aktif di luar wilayah tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Carreño, I. *et al.* 2020. The Implications of the COVID-19 Pandemic on Trade. *European Journal of Risk Regulation*, Vol. 11, No. 2, 402-410. <https://doi.org/10.1017/err.2020.48>
- [2] Drosten, C. 2003. *et al.* Identification of a Novel Coronavirus in a Patients with Severe Acute Respiratory Syndrome. *The New England Journal of Medicine*, Vol. 348, No.20, 1967-76. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa030747>
- [3] Kementerian Dalam Negeri. 2020. *Pedoman Umum Menghadapi Pandemi COVID-19 bagi Pemerintah Daerah Pencegahan, Pengendalian, Diagnosis dan Manajemen*. Jakarta.
- [4] Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Pedoman Kesiapsiagaan Menghadapi Coronavirus Disease (COVID-19)*. Jakarta.
- [5] Lubis, M., S., W. 2020. *Dampak PSBB: Makin Efisien, Belanja Balas Dendam Bantu pemulihan*. Sumber: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20200430/12/1235182/dampak-psbb-makin-efisien-belanja-balas-dendam-bantu-pemulihan>. Diakses 17 Juli 2020.
- [6] Mestisen, B. M. & Sari, H. L. 2015. Analisis *Clustering* Menggunakan Metode *K-Means* dalam Pengelompokan Penjualan Produk pada Swalayan Fadhila. *Jurnal Media Infotama*, Vol. 11, No. 2, 112-113. <https://doi.org/10.37676/jmi.v11i2.258>
- [7] Nishiura, H., Linton, N., M., & Akhmetszhanov, A., R. 2020. Serial Interval of Novel Coronavirus (COVID-19) Infections. *International Journal of Infectious Diseases* 93 (2020) 284–286. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.02.060>

- [8] Nuraini, R. 2020. *Kasus Covid-19 Pertama, Masyarakat Jangan Panik*. Sumber: <https://indonesia.go.id/narasi/indonesia-dalam-angka/ekonomi/kasus-covid-19-pertama-masyarakat-jangan-panik>. Diakses 16 Juli 2020.
- [9] Rahmawati, L., Sihwi, S. W., & Suryani, E. 2014. *Analisis Clustering Menggunakan Metode K-Means dan Hierarchy Clustering* (Studi Kasus : Dokumen Skripsi Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Sebelas Maret). *Jurnal Teknologi dan Informasi*, Vol. 3, No. 2. <https://doi.org/10.20961/itsmart.v3i2.654>
- [10] Santoso, S. 2002. *Buku Latihan SPSS Statistik Multivariat*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [11] Santoso, S. 2018. *Mahir Statistika Multivariat dengan SPSS*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [12] Sari, D., N. 2020. *Efek Samping PSBB Terhadap Masyarakat*. Sumber: <https://www.suara.com/yoursay/2020/04/16/171009/efek-sampling-psbb-terhadap-masyarakat>. Diakses 17 Juli 2020.
- [13] Shalihah, N., F. 2020. *Peringatan WHO untuk Indonesia soal Persiapan New Normal*. Sumber: <https://www.kompas.com/tren/read/2020/06/13/121500765/peringatan-who-untuk-indonesia-soal-persiapan-new-normal?page=all>. Diakses 17 Juli 2020.
- [14] Supranto, J. 2000. *Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen*, Edisi Baru. PT. Rineka Cipta, Jakarta.

Lampiran

Lampiran 1. Statistika Deskriptif Kasus COVID-19 Provinsi Jawa Tengah

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Aktif	35	0	707	45.20	124.818
sembuh	35	6	929	73.26	154.069
meninggal	35	0	194	12.11	34.879
Valid N (listwise)	35				

Lampiran 2. Uji KMO dan *Bartlett's Test*

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.780
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	121.692
	df
	3
	Sig.
	.000

Lampiran 3. Nilai Koefisien Determinasi dan VIF

Kasus	R^2_{yx1x2}	VIF
Aktif	0,867	7,519
Sembuh	0,850	6,667
Meninggal	0,885	8,696

Lampiran 4. *K-Means Clustering*

Lampiran 4.A *Initial Cluster Centers*

Initial Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
aktif	11	707	264
sembuh	199	929	36
meninggal	3	194	23

Lampiran 4.B *Iteration History*

Iteration History^a

Iteration	Change in Cluster Centers		
	1	2	3
1	150.768	.000	.000
2	.000	.000	.000

a. Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is .000. The current iteration is 2. The minimum distance between initial centers is 301.626.

Ali Mahmudan

Lampiran 4.C Cluster Membership dan Jarak Antar Anggota ke Centroid

Cluster Membership			
Case Number	kab_kota	Cluster	Distance
1	Banjarnegara	1	21.026
2	Banyumas	1	21.109
3	Batang	1	20.225
4	Blora	1	46.150
5	Boyolali	1	16.832
6	Brebes	1	23.560
7	Cilacap	1	15.536
8	Demak	1	129.354
9	Grobogan	1	44.789
10	Jepara	3	.000
11	Karanganyar	1	16.566
12	Kebumen	1	20.349
13	Kendal	1	34.089
14	Klaten	1	12.421
15	Kudus	1	88.403
16	Magelang	1	90.908
17	Magelang City	1	27.683
18	Pati	1	33.685
19	Pekalongan	1	43.622
20	Pekalongan City	1	42.583
21	Pemalang	1	18.916
22	Purbalingga	1	11.172
23	Purworejo	1	22.448
24	Rembang	1	48.847
25	Salatiga	1	19.584
26	Semarang	1	10.956
27	Semarang City	2	.000
28	Sragen	1	14.078
29	Sukoharjo	1	17.939
30	Surakarta	1	20.662
31	Tegal	1	27.165
32	Tegal City	1	45.982
33	Temanggung	1	150.768
34	Wonogiri	1	39.249
35	Wonosobo	1	39.693

Lampiran 4.D Rata-Rata Kasus Per Cluster

	Cluster		
	1	2	3
aktif	19	707	264
sembuh	48	929	36
meninggal	6	194	23

Lampiran 4.E Jarak Antar Cluster

Distances between Final Cluster Centers			
Cluster	1	2	3
1		1133.408	246.369
2	1133.408		1011.404
3	246.369	1011.404	

Ali Mahmudan

Lampiran 4.F Tabel ANOVA

ANOVA						
	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
Positif	254675.679	2	635.945	32	400.468	.000
Sembuh	376992.252	2	1658.818	32	227.266	.000
Meninggal	17163.499	2	219.892	32	78.054	.000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

Lampiran 4.G Jumlah Anggota Per *Cluster*

**Number of Cases in each
Cluster**

Cluster	1	33.000
	2	1.000
	3	1.000
Valid		35.000
Missing		.000