

Pengelompokan provinsi terdampak pandemi covid-19 di Indonesia

Aufa Qorina Putri*, Fadhiila Senjaliana, Rini Aprilianty Riadi, Mochtar Hidayat, Nisa Ummaroh Fajarani Sasmita, Alfiani Yulita Sari, Edy Widodo
Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia, Jln. Kaliurang KM 14.5 Sleman Yogyakarta.

*Penulis Korespondensi: 17611070@students.uui.ac.id

Abstrak. Corona virus is a large group of viruses that cause various types of diseases. Ranging from cough cold to more severe diseases, such as severe acute respiratory syndrome (SARS) and Middle East Respiratory Syndrome (MERS). The new Corona-virus type, 2019 coronavirus novel (2019-nCoV), raises an outbreak known as the Covid-19. The Covid-19 plague makes the whole world frightened. This pandemic makes everyone in the world isolate themselves, keep the distance, and work from home. As a result the world economic sector is disrupted, the tourism sector declines and community activities are hindered. Based on the impacts of the resulting grouping analysis, especially in Indonesia, in the provinces of Indonesia that contracted pandemic Covid-19 using the number of cases of ODP (people in monitoring), PDP (patient in care), positive, died, recovered, and the population projection whose data was taken on 16 June 2020. Using method of analysis K-means *Clustering* yang aims to know the general description of the Covid-19 pandemic case in Indonesia, and know how the results grouping the provinces of Indonesia based on the number of Covid-19 pandemic cases. The results of the descriptive analysis were obtained that the highest positive case in DKI Jakarta area was 9,222 cases, and for the lowest case in Aceh region as many as 27 cases. Then for *clustering* results obtained that obtained 6 *clusters*, with a level 1 (highest) to Level 6 (at the lowest). In the highest provincial *clusters* have positive case characteristics, cured, died, ODP, and PDP Supreme, but the projection of the population is low, one of which is Jakarta. While in the lowest provincial *clusters* have positive case characteristics, cases died, and cases died low, and has a considerable population projection, one of which is ACEH.

Keywords: *cluster*, K-mean, Covid-19, province

1. Pendahuluan

Saat ini dunia digemparkan dengan *Severe acute respiratory syndrome corona virus 2* (SARS-CoV-2) yang lebih dikenal dengan nama virus corona adalah jenis baru yang menular ke manusia. Corona adalah kumpulan virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan. Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (pneumonia), Middle-East Respiratory Syndrome (MERS), dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Virus ini dapat menyerang bayi, anak-anak, orang dewasa, lansia, ibu hamil, maupun ibu menyusui. Infeksi virus ini dimana pertama kali ditemukan di kota Wuhan, Cina, pada akhir Desember 2019. Virus ini penularannya sangat cepat dan telah menyebar ke wilayah lain di Cina dan ke beberapa negara, termasuk Indonesia.

Wabah virus corona membuat seluruh dunia ketakutan. Namun para ahli coba bicara dengan data, dimana virus tersebut tidak seseram yang dibayangkan oleh banyak orang. Pandemi ini membuat semua orang di dunia mengisolasi diri, menjaga jarak, kerja dari rumah. perekonomian dunia terganggu, dan kegiatan masyarakat terhambat. Sekelompok ilmuwan melakukan penelitian dan berkesimpulan dari sisi medis tidak seseram yang diramalkan di media sosial. Telah dilakukan oleh 7 Ilmuwan dari universitas, rumah sakit, dan lembaga kesehatan di Marseilles, Prancis menyampaikan hasil riset yang mencerahkan. Para ilmuwan tersebut adalah Yanis Roussel, Audrey Giraud-Gatineau, Marie-Thérèse Jimeno, Jean-Marc Rolain, Christine Zandotti, Philippe Colson dan Didier Raoult. Penelitian mereka bertajuk pada SARS-CoV-2 Fear Versus. Data yang diterbitkan oleh International Journal of Antimicrobial Agents membandingkan tingkat kematian 4 macam corona virus yaitu

HKU1, NL63, OC43 dan E229 dengan COVID-19 di Prancis dan negara-negara anggota *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD). Mereka juga membandingkan tingkat kematian akibat SARS dan MERS yang juga semuanya adalah keluarga virus corona. Data membuktikan tingkat kematian akibat corona relatif sama saja dengan virus corona lainnya dan bahkan masih lebih rendah dari total kematian penyakit infeksi pernafasan akibat virus selain corona (Ramadhanny, 2020).

Seluruh dunia masih berjuang melawan wabah virus corona ini. Setiap hari, ribuan orang meninggal dunia, ratusan tenaga kesehatan terinfeksi, tak terkecuali di Indonesia. Selain itu dampak ekonomi, sosial, pendidikan dan yang lainnya juga terdampak di Indonesia dan yang pengaruh terbesar adalah perekonomian nasional dimulai dari tenaga kerja sampai kinerja industri untuk pekerja yang dirumahkan dan kena PHK. PMI *Manufacturing Indonesia* mengalami kontraksi atau turun hingga 45,3 pada Maret 2020. Padahal dari angka terakhir yaitu Agustus 2019, PMI *Manufacturing* masih berada di angka 49. Adapun PMI *Manufacturing* ini menunjukkan kinerja industri pengolahan, baik dari sisi produksi, permintaan baru, hingga ketenagakerjaan. Kegiatan impor pada triwulan I 2020 turun 3,7 persen year-to-date (ytd). Inflasi Maret 2020 mencapai 2,96 persen year-on-year (yoy). Inflasi ini disumbangkan oleh harga emas perhiasan dan beberapa komoditas pangan. Berbagai penerbangan dibatalkan sepanjang Januari-Maret 2020 pada hampir seluruh bandara di Indonesia sehingga mengakibatkan kunjungan turis turun hingga 6.800 per hari, khususnya turis dari Cina. Angka kehilangan pendapatan di sektor layanan udara mencapai Rp. 207 miliar. Sekitar Rp 4,8 di antaranya disumbang dari penerbangan dari dan ke Cina. Lalu terakhir, penurunan okupansi pada 6 ribu hotel turun hingga 50 persen (Pebrianto, 2020).

Dampak-dampak yang ditimbulkan dari pandemi virus corona tersebut maka akan dilakukan penelitian pengkelompokan provinsi-provinsi Indonesia yang terjangkau pandemi dengan menggunakan data terupdate berjudul "Pengelompokan Provinsi Terdampak Pandemi Covid-19 di Indonesia". Pengelompokan provinsi-provinsi tersebut berdasarkan jumlah kasus ODP (Orang dalam Pemantauan), PDP (Pasien dalam Perawatan), positif, meninggal, sembuh, dan proyeksi penduduk menggunakan metode analisis *clustering*. Pada prinsipnya analisis *cluster* merupakan metode untuk pengelompokan, dimana suatu kelompok mempunyai ciri yang relatif sama (homogen), sedangkan antar kelompok memiliki ciri yang berbeda. Pada umumnya suatu objek dimasukkan ke dalam suatu *cluster* atau kelompok sehingga lebih cenderung berhubungan (berkorelasi) dengan objek lainnya di dalam *cluster* daripada dengan objek dari *cluster* lain. Pembentukan *cluster* didasarkan pada kuat tidaknya hubungan antar objek. Pengelompokan ini dilakukan untuk mengetahui kelompok negara-negara yang kasusnya cukup berat dan sebaliknya sehingga nantinya dapat dijadikan patokan oleh pelaku kebijakan bagaimana memperbaiki baik itu dalam segi sosial, ekonomi, budaya, pendidikan, dan segala aspek yang dipengaruhinya. Hal ini yang membuat peneliti tertarik dengan pengaplikasian analisis *cluster*, untuk mengelompokkan provinsi-provinsi yang terjangkau wabah pandemi COVID-19.

2. Metode

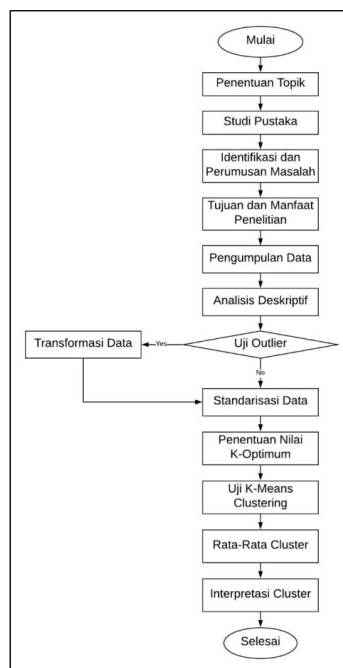
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kejadian kasus pandemi Covid-19 di dunia. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah kasus pandemi Covid-19 setiap provinsi-provinsi di Indonesia. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa data sekunder yang diperoleh dari website <http://covid19.bnpb.go.id/>. Variabel yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data jumlah kasus pandemi Covid-19 setiap Provinsi di Indonesia yaitu berupa data provinsi, kasus pasien positif, kasus sembuh, kasus meninggal, ODP, PDP, dan proyeksi penduduk.

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis *cluster* dengan metode K-Means dari data kasus pandemi Covid-19 setiap Provinsi yang ada di Indonesia yaitu berupa data provinsi, kasus pasien positif, kasus sembuh, kasus meninggal, ODP, dan PDP. Berikut merupakan proses dari analisis yang menggambarkan tahapan dalam penelitian menggunakan *flowchart*. Pada Gambar 1 merupakan tahapan penelitian dimulai dari penentuan topik yang akan diangkat, dengan begitu bisa dilanjutkan ke tahap 2 yaitu mendapatkan studi pustakanya. Bila sudah maka peneliti mencoba untuk mengidentifikasi dan melakukan perumusan masalah, maka akan didapatkan tahap 4 yaitu tujuan dan

manfaat dari penelitian. Pada tahap 5 peneliti mulai mengumpulkan data yang didapat dari *website* <http://covid19.bnpb.go.id/> dan *website* penanggulangan COVID-19 masing-masing provinsi. Lalu dilakukan analisis deskriptif agar mengetahui gambaran awal dari data, kemudian dilakukan uji outlier untuk melihat ada tidaknya data *outlier*, jika terdapat *outlier* maka data yang ada akan di transformasi terlebih dahulu, jika tidak data yang ada akan di standarisasi untuk memenuhi asumsi multikolinieritas. Tahap selanjutnya melakukan analisis dengan menentukan banyak *cluster* yang optimum dengan menggunakan *silhouette*. Lalu, menjalankan algoritma K-means untuk menentukan pengelompokan provinsi. Selanjutnya melakukan profilisasi dengan rata-rata *cluster* dan diakhiri dengan menginterpretasikan hasil yang didapatkan.

Tabel 1. Variabel Penelitian

| Nama Variabel | Penjelasan Variabel |
|-------------------|--|
| Provinsi | Lokasi daerah yang terdampak Covid-19. |
| Kasus Positif | Jumlah kasus positif Covid-19 akumulatif tiap provinsi dari 2 Maret 2020 s/d 16 Juni 2020. |
| Kasus Sembuh | Jumlah sembuh akumulatif pasien Covid-19 tiap provinsi dari 2 Maret 2020 s/d 16 Juni 2020. |
| Kasus Meninggal | Jumlah meninggal akumulatif pasien Covid-19 tiap provinsi dari 2 Maret 2020 s/d 16 Juni 2020. |
| ODP | Jumlah Orang Dalam Pemantauan akumulatif Covid-19 tiap provinsi dari 2 Maret 2020 s/d 16 Juni 2020. |
| PDP | Jumlah Pasien Dalam Pengawasan akumulatif Covid-19 tiap provinsi dari 2 Maret 2020 s/d 16 Juni 2020. |
| Proyeksi Penduduk | Perhitungan ilmiah yang didasarkan pada asumsi dari komponen-komponen laju pertumbuhan penduduk, yaitu kelahiran, kematian, dan perpindahan (migrasi) pada tahun 2020. |



Gambar 1. Flowchart

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Statistika Deskriptif

Analisis deskriptif dapat digunakan untuk menggambarkan karakteristik pada variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu data jumlah kasus pandemi COVID-19 setiap Provinsi di Indonesia yang terdiri atas data provinsi, kasus positif, kasus sembuh, kasus meninggal, ODP, PDP, dan proyeksi penduduk. Deskriptif data yang digunakan berupa tendensi sentral seperti mean dan median serta nilai minimum, nilai maksimum, dan nilai kuartil. Hasil analisis deskriptif yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil Analisis Deskriptif

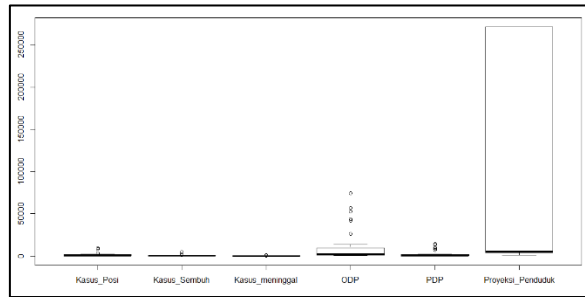
| Deskriptif | Variabel | | | | | |
|------------|---------------|--------------|-----------------|---------|-------|-------------------|
| | Kasus Positif | Kasus Sembuh | Kasus meninggal | ODP | PDP | Proyeksi Penduduk |
| Min. | 27 | 20 | 0 | 42 | 13 | 981,8 |
| 1st Qu. | 167,2 | 98,25 | 4 | 888,2 | 111 | 3987,7 |
| Median | 352 | 163,5 | 10 | 2294 | 252 | 4848,2 |
| Mean | 1146,4 | 434,41 | 65,74 | 11293,6 | 1956 | 84396,9 |
| 3rd Qu. | 1197 | 425 | 58,50 | 8866 | 1568 | 271066,4 |
| Max. | 9222 | 4329 | 637 | 74441 | 13966 | 271066,4 |

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan pada variabel kasus positif memiliki nilai minimum sebesar 27 kasus yaitu Provinsi Aceh dan nilai maksimum 9.222 kasus pada Provinsi DKI Jakarta dengan nilai *median* dan *mean* berturut-turut sebesar 352 dan 1.146,4. Variabel kasus sembuh memiliki nilai minimum dan maksimum sebesar 20 kasus yang terletak pada Provinsi Aceh dan 4.329 kasus di Provinsi DKI Jakarta. Sementara itu, pada variabel kasus meninggal dengan *mean* sebesar 65,74 dan *median* sebesar 10 memiliki nilai minimum dan maksimum berturut-turut sebesar 0 kasus di Provinsi Jambi dan 637 kasus di Provinsi Jawa Timur. Variabel ODP memiliki nilai minimum dan maksimum sebesar 42 kasus tepatnya di Provinsi Sulawesi Tenggara dan 74.441 kasus di Provinsi Riau serta nilai *median* dan *mean* yaitu 2.294 dan 11.293,6. Sedangkan variabel PDP memiliki nilai minimum dan maksimum berturut-turut sebesar 13 kasus pada Provinsi Kalimantan Utara dan 13.966 kasus di Provinsi DKI Jakarta. Variabel proyeksi penduduk memiliki nilai minimum sebesar 981,8 pada Provinsi Papua Barat dan nilai maksimum 271.066,4 yang terdapat pada beberapa provinsi yaitu Provinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Barat dan Maluku Utara dengan nilai *median* dan *mean* berturut-turut sebesar 4.848,2 dan 84.396,9.

3.2. Uji Data Outlier

Data *outlier* adalah data yang secara nyata berbeda dengan data-data yang lain. *Dataoutlier* bisa terjadi karena kesalahan dalam pemasukan data, kesalahan dalam pengambilan sampel atau memang ada data-data ekstrim yang tidak dapat dihindarkan keberadaannya. Pengujian data *outlier* dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain *boxplot* dan *scatterplot*. Pada penelitian ini akan dilakukan uji *data outlier* dengan *boxplot*.

Berdasarkan *output* pada Gambar 2 terlihat pada variabel Kasus_Positif, Kasus_Sembuh, Kasus_Meninggal, ODP dan PDP memiliki data *outlier* sedangkan pada variabel Proyeksi_Penduduk tidak memiliki data *outlier*. Dikarenakan *k means clustering* memiliki asumsi data yang digunakan dalam analisis bukan merupakan data *outlier* maka peneliti harus melakukan transformasi data agar data berubah menjadi normal dan dapat digunakan dalam analisis.



Gambar 2. *Boxplot Data Outlier*

3.3. Transformasi Data

Transformasi data merupakan upaya yang dilakukan dengan tujuan utama untuk mengubah skala pengukuran data asli menjadi bentuk lain sehingga data dapat memenuhi asumsi-asumsi yang mendasari analisis ragam. Pada penelitian ini akan digunakan transformasi boxcox di setiap variabelnya. Transformasi ini bertujuan memenuhi ketiga asumsi model linier, yaitu keheterogenan ragam, ketaknormalan galat, dan keaditifan/ketaklinieran pengaruh sistematis. Berdasarkan Tabel 3 merupakan hasil dari transformasi data yang telah dilakukan. Setelah data berhasil di transformasi, maka peneliti dapat melakukan standarisasi data. Standarisasi dilakukan ketika data berskala numerik. Fungsi *scale* digunakan untuk menyamakan satuan data.

Tabel 3. Transformasi data

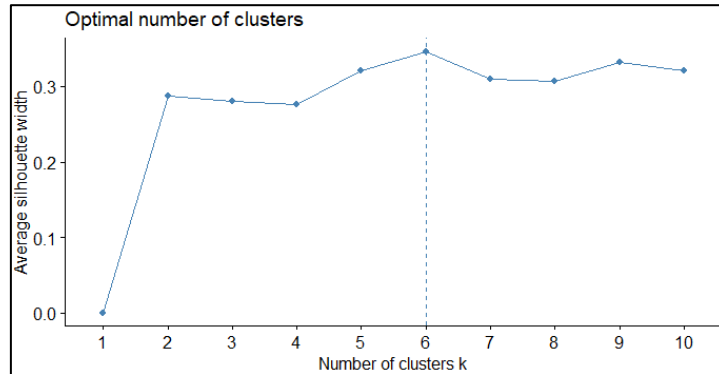
| Provinsi | Kasus Positif | Kasus Sembuh | Kasus Meninggal | ODP | PDP | Proyeksi Penduduk |
|----------------|---------------|--------------|-----------------|----------|----------|-------------------|
| Aceh | 2.756196 | 2.328264 | 0 | 9.009282 | 5.317885 | 5459.9 |
| Sumatera Utara | 4.790149 | 3.484609 | 3.325112 | 7.504019 | 4.773729 | 271066.4 |
| Sumatera Barat | 4.633535 | 3.749831 | 2.808765 | 11.02517 | 5.924407 | 271066.4 |
| Riau | 3.734575 | 3.201494 | 1.617293 | 14.11991 | 6.649856 | 16769.7 |
| Jambi | 3.64409 | 2.774312 | 0 | 9.095748 | 5.346569 | 4380.8 |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| Papua Barat | 4.028711 | 3.127854 | 1.031284 | 8.148547 | 5.017557 | 981.8 |

Tabel 4. Standarisasi data

| Provinsi | Kasus Positif | Kasus Sembuh | Kasus Meninggal | ODP | PDP | Proyeksi Penduduk |
|----------------|---------------|--------------|-----------------|----------|----------|-------------------|
| Aceh | -2.38300228 | -2.38354167 | -1.71919022 | -0.10478 | 0.032889 | -0.6443941 |
| Sumatera Utara | 0.6250455 | 0.20045023 | 0.90022175 | -0.66263 | -0.55618 | 1.5238573 |
| Sumatera Barat | 0.39342639 | 0.79312067 | 0.49346053 | 0.642301 | 0.689469 | 1.5238573 |
| . | . | . | . | . | . | . |
| . | . | . | . | . | . | . |
| Papua Barat | -0.50105814 | -0.5967617 | -0.90677885 | -0.42377 | -0.29223 | -0.6809506 |

3.4. Nilai K Optimum

Analisis *K-means* merupakan analisis non hierarki, maka nilai k akan ditentukan sendiri oleh peneliti. Untuk menentukan nilai k yang paling optimal peneliti menggunakan salah satu metode yaitu metode *silhouette*. Berikut output hasil metode *silhouette*.



Gambar 3. Nilai K Optimal

Untuk penentuan nilai K pada metode *silhouette*, dilihat dari garis tertinggi atau melihatnya dengan melihat garis yang paling optimum. Dari Gambar 3 diketahui nilai K yang optimum adalah 6. Maka peneliti akan menggunakan nilai K optimal = 6.

3.5. Hasil Clustering K-Means

Setelah jumlah k telah ditetapkan, berikut ini hasil dari *clustering*.

```

K-means clustering with 6 clusters of sizes 5, 7, 4, 2, 6, 10

Cluster means:
Kasus_Pos1 Kasus_Sembuh Kasus_meninggal ODP PDP Proyeksi_Penduduk
1 -0.1149058 -0.3255016 0.2492382 -1.5827734 -1.79451563 0.6487461
2 -1.0886608 -1.1638646 -1.2301233 -0.4166830 -0.30097569 -0.6580292
3 1.5043833 1.2172320 1.5363149 1.4771751 1.28106729 -0.6478878
4 -0.9141278 -0.6016209 -0.9526230 -0.3925565 -0.26190268 1.5238573
5 0.8824002 0.8031213 0.9348807 -0.1368819 -0.03302336 1.1729592
6 -0.1288524 0.1290146 -0.2484625 0.6528352 0.66770844 -0.6131445

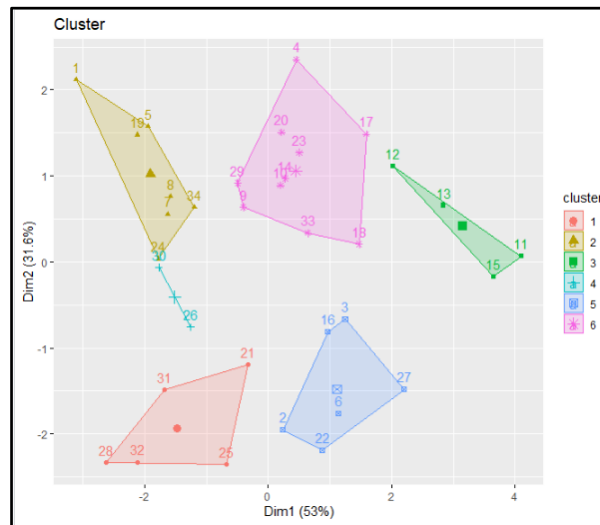
Clustering vector:
[1] 2 5 5 6 2 5 2 2 6 6 3 3 3 6 3 5 6 6 2 6 1 5 6 2 1 4 5 1 6 4 1 1 6 2

Within cluster sum of squares by cluster:
[1] 12.104338 8.305326 5.419594 0.472904 8.469069 12.058247
(between_SS / total_SS = 76.3 %)

Available components:
[1] "cluster" "centers" "totss" "withinss" "tot.withinss" "betweenss"
[7] "size" "iter" "ifault"
    
```

Gambar 4. K-Means Clustering

Output pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa objek yang mewakili untuk menjadi titik tengah pada *cluster*-1 adalah obyek ke-5, titik tengah yang digunakan pada *cluster*-2 adalah objek ke-7, titik tengah yang digunakan pada *cluster*-3 adalah objek ke-4, titik tengah yang digunakan pada *cluster* ke-4 adalah objek ke-2, titik tengah yang digunakan pada *cluster* ke-5 adalah objek ke-6, dan titik tengah yang digunakan pada *cluster* ke-6 adalah objek ke-10. Sehingga, objek yang memiliki jarak terdekat dengan objek suatu *cluster* akan masuk ke *cluster* tersebut. *Clustering vector* adalah penomoran untuk anggota *cluster*. Cara membacanya adalah sesuai urutan data, yaitu data ke-1 adalah anggota *cluster*-2, data ke-2 adalah anggota *cluster*-5, data ke-3 adalah *cluster*-5, dan seterusnya. Dari hasil *cluster* yang telah didapatkan pada gambar di atas melalui R-studio, berikut tampilkan plot visualisasi *K-means* yang telah didapatkan.



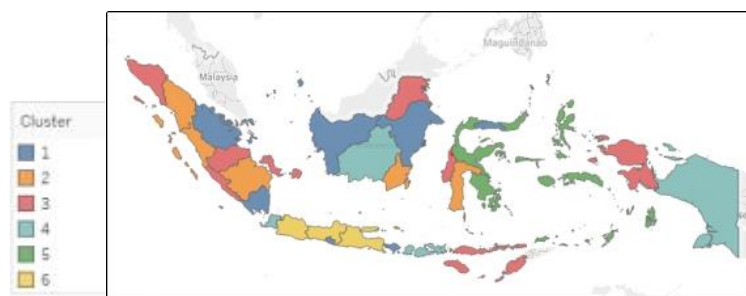
Gambar 5. Plot K-means Clustering

Pada **Gambar 5** yaitu plot hasil *cluster* terdapat 6 warna berbeda yang menunjukkan hasil dari *cluster* setiap provinsi. Setiap warna memiliki karakteristik/ciri khas tersendiri yang berbeda-beda. Peneliti membuat tabel berikut yang merupakan hasil *clustering*.

Tabel 5. Hasil *Cluster*

| <i>Cluster</i> | Jumlah Provinsi | Provinsi |
|----------------|-----------------|---|
| 1 | 8 | Riau, Lampung, Kepulauan Riau, Daerah Istimewa Yogyakarta, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, dan Gorontalo. |
| 2 | 5 | Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, dan Sulawesi Selatan. |
| 3 | 8 | Aceh, Jambi, Bengkulu, Kepulauan Bangka Belitung, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Utara, Sulawesi Barat, dan Papua Barat. |
| 4 | 4 | Banten, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Tengah, dan Papua. |
| 5 | 5 | Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Maluku, dan Maluku Utara. |
| 6 | 4 | DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. |

Pada pengelompokan yang dilakukan didapatkan bahwa *cluster* 1 beranggotakan 8 provinsi, *cluster* 2 beranggotakan 5 provinsi, *cluster* 3 beranggotakan 8 provinsi, *cluster* 4 beranggotakan 4 provinsi, *cluster* 5 beranggotakan 5 provinsi, dan *cluster* 6 beranggotakan 4 provinsi. Dari hasil pengelompokan maka dapat divisualisasikan peta sebagai berikut.



Gambar 6. Hasil Pengelompokan Provinsi

Berikut ini didapatkan hasil nilai profilisasi rata-rata *cluster*.

Tabel 6. Rata-rata hasil *cluster*

| <i>Cluster</i> | Positif | Sembuh | Meninggal | ODP | PDP | Proyeksi | Kategori |
|----------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| 1 | 4,136313375 | 3,3853985 | 1,752083513 | 11,31088438 | 5,971338875 | 10.791,625 | Terbanyak 4 |
| 2 | 4,9726386 | 3,7514724 | 3,35789938 | 9,096228 | 5,3117648 | 271.066,4 | Terbanyak 2 |
| 3 | 3,6257485 | 2,889633 | 0,6264648 | 8,2215515 | 5,03054925 | 37.199,225 | Terbanyak 6 |
| 4 | 4,81122975 | 3,688841 | 2,7609478 | 8,5318075 | 5,0996215 | 6.002,65 | Terbanyak 3 |
| 5 | 4,1503732 | 3,1910732 | 2,16165222 | 5,3898074 | 3,7838202 | 217.219,5 | Terbanyak 5 |
| 6 | 5,38473125 | 3,93962225 | 4,132575925 | 13,27795175 | 6,470902 | 5.031,925 | Terbanyak 1 |

Berdasarkan Tabel 6 di atas, warna merah menunjukkan rata-rata tertinggi tiap variabel, sedangkan warna *orange* menunjukkan rata-rata tertinggi kedua pada tiap variabel. Rata-rata tertinggi ketiga ditunjukkan dengan warna kuning, warna hijau tua menunjukkan rata-rata tertinggi keempat. Sementara itu, warna hijau muda menunjukkan rata-rata tertinggi kelima dan variabel dengan rata-rata paling rendah ditunjukkan oleh warna putih. *Cluster* provinsi yang tertinggi terdampak Covid-19 yaitu pada *cluster* 6 dengan kasus positif, kasus meninggal, odp, dan pdp memiliki rata-rata tertinggi. Melihat kasus kematian bukan hanya berdasarkan jumlahnya akan tetapi juga berdasarkan jumlah kasus positif yang ditemukan di lokasi tersebut dan jumlah penduduknya dapat dilihat pada proyeksi penduduk pada *cluster* 6 tersebut terkecil. Jika diukur berdasarkan rasio jumlah kasus positif, maka provinsi dengan kasus kematian atau *mortality rate* tertinggi yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Sementara, jika diukur berdasarkan rasio jumlah penduduk, maka DKI Jakarta menjadi yang tertinggi. Namun dibalik itu provinsi pada *cluster* 6 ditemukan jumlah kasus sembuh tertinggi dikarenakan penanganan dari berbagai pihak cukup tegas dan cepat. Dalam sebuah riset yang dilakukan oleh Newslab Katadata, tersebutlah provinsi di Indonesia yang memiliki kerentanan dalam menghadapi wabah virus Covid-19. Provinsi itu adalah DKI Jakarta dan Jawa Barat. Provinsi ini memiliki data pasien positif paling banyak dibanding provinsi lainnya. Sebenarnya, masuknya provinsi tersebut sebagai daerah yang rentan terhadap wabah virus Covid-19 bukan hal yang mengejutkan. Pasalnya, jika dilihat, posisi Jakarta adalah gerbang utama Indonesia dari luar negeri. Sedangkan Jawa Barat adalah provinsi penyangga dari Sang Gerbang tersebut. Sebagai pusat pemerintahan sekaligus pusat ekonomi dan bisnis, Jakarta memang menanggung beban besar, termasuk daerah penyangga di sekitarnya. Penggunaan transportasi yang padat juga berperan dalam cepatnya penyebaran.

Dikutip dari detik.news pada provinsi Jawa Timur, dimana salah satu penyebab tingginya angka kematian pasien yang memiliki penyakit penyerta (komorbid). Komorbid menjadi faktor yang sangat menentukan apakah pasien positif bisa melewati fase perawatan hingga sembuh atau tidak dan diketahui komorbid yang paling berbahaya ialah diabetes, hipertensi, jantung, hingga kanker. Selanjutnya pada Jawa Tengah mengalami kenaikan signifikan kasus positif karena banyaknya tes massal yang dilakukan di 35 kabupaten kota. Peningkatannya ada di kabupaten tertentu, seperti di Kota Semarang. Selain banyaknya pemudik, belum semua *cluster* penularan secara tuntas dilakukan penelusuran. Meskipun terjadi penambahan kasus positif cukup banyak, namun yang terjadi di Jawa Tengah tidak sebanyak yang terjadi di Jawa Timur maupun Jakarta.

Kemudian pada tabel dapat dilihat *cluster* provinsi paling rendah yaitu kasus positif dan meninggalnya dan dapat dilihat juga proyeksi penduduk pada provinsi tersebut cukup tinggi. Berdasarkan catatan Gugus Tugas Penanganan Covid-19, kasus paling minim terjadi di sejumlah empat provinsi di Sumatra yaitu Aceh, Bangka Belitung, Jambi dan Bengkulu. Provinsi lainnya adalah Sulawesi Barat, Nusa Tenggara Timur, Gorontalo, dan Papua Barat. Kunci penyelesaian pandemi ini terletak pada kepatuhan masyarakat dengan anjuran pemerintah dan tokoh masyarakat. Provinsi Aceh yang berhasil menekan angka penyebaran, bahkan provinsi itu telah menutup akses jalan dari Sumatra

Utara ke Serambi Mekkah. Penyelesaian masalah ini ada di masyarakat. Pemerintah hanya membuat pedoman, ketentuan, anjuran dan ini tidak akan ada hasilnya kalau masyarakat tidak patuh. Bukan hanya dari pemerintah, para tokoh masyarakat seperti tokoh agama, tokoh adat dan tokoh yang lain menjadi kunci keberhasilan dalam memberikan edukasi dan pemahaman kepada masyarakat, sehingga dapat menerapkan apa yang menjadi langkah upaya pencegahan penularan.

4. Penutup

Kesimpulan yang didapat adalah bahwa daerah di Indonesia yang memiliki kerentanan dalam menghadapi wabah virus Covid-19 yaitu kota-kota besar seperti Provinsi DKI Jakarta dan Jawa Barat. Provinsi ini memiliki data pasien positif paling banyak dibanding provinsi lainnya. Sebenarnya, masuknya provinsi tersebut sebagai daerah yang rentan terhadap wabah virus Covid-19 bukan hal yang mengejutkan. Pasalnya, jika dilihat, posisi Jakarta adalah gerbang utama Indonesia dari luar negeri. Sedangkan Jawa Barat adalah provinsi penyangga dari Sang Gerbang tersebut. Seangkan kasus paling minim terjadi di sejumlah empat provinsi di Sumatra yaitu Aceh, Bangka Belitung, Jambi dan Bengkulu. Provinsi lainnya adalah Sulawesi Barat, Nusa Tenggara Timur, Gorontalo, dan Papua Barat. Kunci penyelesaian pandemi ini terletak pada kepatuhan masyarakat dengan anjuran pemerintah dan tokoh masyarakat.

Hasil penelitian tentang pengelompokan Provinsi di Indonesia berdasarkan data Covid-19 dan proyeksi penduduk menggunakan *K-meansclustering* yaitu diperoleh 6 kelompok dari analisis kluster dan dapat diberi tingkatan berdasarkan hasil profilisasi tingkat 1 (paling tinggi) ke 6 (paling rendah), yaitu: Kluster 1: memiliki 8 provinsi, dari hasil profilisasi berada di tingkat 4. Kluster 2: memiliki 5 provinsi, dari hasil profilisasi berada di tingkat 2. Kluster 3: memiliki 8 provinsi, dari hasil profilisasi berada di tingkat 6 atau memiliki tingkat terdampak pandemi covid-19 terendah. Kluster 4: memiliki 4 provinsi, dari hasil profilisasi berada di tingkat 3. Kluster 5: memiliki 5 provinsi, dari hasil profilisasi berada di tingkat 5. Kluster 6: memiliki 4 provinsi, dari hasil profilisasi berada di tingkat 1 atau memiliki tingkat terdampak pandemi covid-19 tertinggi.

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari analisis, maka saran yang bisa diberikan adalah provinsi-provinsi yang berada di tingkat 1 (Paling tinggi terdampak), tingkat 2 dan tingkat 3 harus segera dilakukan penanganan lebih lanjut oleh pihak yang berwenang agar tidak menyebar lebih luas ke daerah lainnya. sedangkan untuk provinsi dengan tingkat 4,5 dan 6 melakukan penanganan pandemi dengan langkah-langkah preventif. Perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai data yang relevan ataupun metode klustering lainnya untuk mempresentasikan pengelompokan provinsi terdampak lebih baik lagi.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, G. (2017). *Clustering Data Ujian Tengah Semester (UTS) Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means*. JUSTINDO, 1(2).
- Fadli, R. (2020, April 16). Coronavirus. Retrieved from <https://www.halodoc.com/kesehatan/coronavirus>
- Felicia, L. (2020, Februari 18). Virus Corona. Retrieved from SehatQ: <https://www.sehatq.com/penyakit/virus-corona>
- Mukti, N. R. (2014, April). Analisis Deskriptif. Retrieved from Love and Life: <http://inungpunyamimpi.blogspot.co.id/2012/04/analisis-deskriptif.html>.
- Pane, M. D. (2020, April 16). Virus Corona (COVID-19). Retrieved from <https://www.alodokter.com/virus-corona>
- Pebrianto, F. (2020, Mei 31). Sri Mulyani Beberkan 8 Dampak Covid-19 Sampai Hari Ini. Retrieved from <https://bisnis.tempo.co/read/1332613/sri-mulyani-beberkan-8-dampak-covid-19-sampai-hari-ini>
- Ramadhanny, F. (2020, April 9). Ilmuwan: COVID-19 Tidak Menyeramkan. Retrieved from <https://inet.detik.com/science/d-4971341/ilmuwan-covid-19-tidak-menyeramkan>

- Rusdiana, L., & Sam'ani. (2016). PEMODELAN K-MEANS PADA PENENTUAN PREDIKAT KELULUSAN MAHASISWA STMIK PALANGKARAYA. *Jurnal Saintekom*, Vol. 6, No. 1.
- Sijabat, R. E. (2020, Mei 10). Dampak Pandemi Covid-19 terhadap Dunia Pendidikan Indonesia. Retrieved from <https://www.kompasiana.com/riskasijabat/5eb7c990d541df68b421f302/dampak-pandemi-covid-19-terhadap-dunia-pendidikan-indonesia>
- Utari, R. (2020, Maret 30). Apa itu Virus? Pembahasan Singkat yang Perlu Kita Pahami. Retrieved from <https://www.sehatq.com/artikel/virus-adalah-organisme-mikroskopik-bisa-picu-penyakit-bagaimana-strukturnya>
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2011). *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Ed.* USA: Pearson.
- Wikipedia. (2020, April 14). Penyakit. Retrieved from Wikipedia: <https://id.wikipedia.org/wiki/Penyakit>
- Wikipedia. (2020, April 17). Penyakit Koronavirus 2019. Retrieved from Wikipedia: https://id.wikipedia.org/wiki/Penyakit_koronavirus_2019
- Wikipedia. (2020, April 14). Virus. Retrieved from Wikipedia: <https://id.wikipedia.org/wiki/Virus>

Ucapan Terimakasih

Penulis ingin mengucapkan terimakasih atas bantuan, bimbingan dan dorongan kepada semua pihak khususnya kepada Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si. sehingga penyusunan makalah dapat terselesaikan dengan baik.