

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Jumlah Penduduk**

Penduduk adalah orang dalam matryanya sebagai pribadi, anggota keluarga, anggota masyarakat, warga negara dan himpunan kuantitas yang bertempat tinggal di suatu tempat dalam batas wilayah tertentu (Mantra, 2009). Pertumbuhan penduduk adalah penambahan atau penurunan jumlah penduduk yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kelahiran, kematian, dan migrasi.

#### **2.2 Kepadatan Penduduk**

Kepadatan penduduk adalah perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah tempat tinggalnya (Mantra, 2007). Pengukuran yang paling umum adalah jumlah penduduk per km<sup>2</sup> atau setiap 1 mil<sup>2</sup>. Kepadatan penduduk dapat mempengaruhi kualitas hidup masyarakat. Di daerah dengan kepadatan sangat tinggi, upaya peningkatan kualitas penduduk akan lebih sulit. Hal ini menimbulkan masalah sosial ekonomi, kesehatan, keamanan, ketersediaan lahan, kebutuhan air bersih dan pangan serta mempercepat penyebaran penyakit menular.

#### **2.3 Corona Virus Disease-19 (CoViD-19)**

Corona virus adalah keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Pada manusia biasanya menyebabkan infeksi saluran pernapasan, mulai dari flu biasa hingga penyakit serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Pada Desember 2019, jenis baru virus corona ditemukan pada manusia di Wuhan, China, yang disebut *Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2* (SARS-Cov2) dan menyebabkan penyakit *Corona Virus Disease-2019* (CoViD-19).

Penyebab CoViD-19 adalah SARS-Cov2, yang berasal dari keluarga besar virus corona yang sama yang menyebabkan SARS pada tahun 2003, tetapi dengan jenis virus yang berbeda. Gejalanya mirip dengan SARS, tetapi tingkat kematian

SARS (9,6%) lebih tinggi daripada CoViD-19 (kurang dari 5%), meskipun tingkat CoVid-19 lebih tinggi daripada SARS. CoViD-19 menyebar lebih cepat di beberapa negara dibandingkan SARS (Kemenkes RI, 2020).

Penyakit ini pertama kali ditemukan pada Desember 2019 di Wuhan, Ibukota Provinsi Hubei China, dan sejak itu menyebar secara global diseluruh dunia, mengakibatkan pandemi corona virus 2019-2020. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendeklarasikan wabah corona virus 2019- 2020 sebagai Kesehatan Masyarakat Darurat Internasional (PHEIC) pada 30 Januari 2020, dan pandemi pada 11 Maret 2020. Wabah penyakit ini begitu sangat mengguncang masyarakat dunia, hingga hampir 200 Negara di Dunia terjangkit oleh virus ini termasuk Indonesia.

Virus ini ditemukan pada Desember 2019 di Wuhan, provinsi Hubei China, dan telah diakui di seluruh dunia sebagai virus corona 2019-2020. WHO menyatakan bahwa wabah COVID-19 sebagai Kesehatan Masyarakat Darurat Internasional yang menjangkit sampai hampir 200 Negara di Dunia yang salah satunya Indonesia.

Varian terbaru yang terdeteksi adalah varian Omicron yang disebut varian B.1.1.529. Varian ini pertama kali dilaporkan di Afrika Selatan pada 24 November 2021 dan kini telah menyebar ke seluruh dunia. Tiga gelombang wabah CoViD-19 telah terjadi di Afrika Selatan, dengan varian Delta menjadi yang terbesar dari gelombang terbaru. Selain Afrika Selatan, Inggris, Kanada, Hong Kong, Botswana, Australia, Italia, Belgia, dan Republik Indonesia termasuk di antara negara-negara lain yang telah mengonfirmasi kasus varian B.1.1.529. Ceko Mungkin juga versi ini telah diperkenalkan di Jerman, Denmark, Belanda dan Austria. Perkembangan terakhir menyebutkan bahwa varian omicron telah terdeteksi di Indonesia sejak 16 Desember 2021. Tak lama kemudian, WHO langsung menyatakan bahwa varian strain B.1.1.529 merupakan kategori varian (varian) yang perlu dipertahankan. Menurut saya khawatir). Artinya versi ini memiliki karakter yang patut mendapat perhatian, seperti versi Delta. Versi *Omicron* berisi sekitar 30 kombinasi mutagen dari beberapa versi CoViD-19 sebelumnya. Ada kekhawatiran bahwa mutasi *Omicron* akan membuat virus lebih

menular daripada versi Delta dan memungkinkan infeksi ulang atau infeksi ulang. Untuk saat ini, WHO terus memberikan komentar yang lebih mendalam tentang versi baru ini dan akan terus memperbarui informasi berdasarkan penelitian yang dilakukan.

### **2.3.1 Positif CoViD-19**

Seseorang dapat terinfeksi dengan seseorang yang memiliki CoViD-19. Penyakit ini bisa menyebar melalui tetesan kecil (droplet) dari hidung atau mulut saat batuk atau bersin. Tetesan kemudian jatuh ke benda-benda di sekitarnya. Jadi jika orang lain menyentuh sesuatu yang terkontaminasi tetesan ini, jika orang tersebut menyentuh mata, hidung, atau mulutnya (segitiga manusia), orang tersebut dapat terinfeksi CoViD-19. Seseorang menjadi terinfeksi CoViD-19 ketika mereka secara tidak sengaja menghirup tetesan dari orang yang terinfeksi. Itulah mengapa penting bagi kita untuk menjaga jarak satu meter dengan pasien (Kemenkes RI, 2020). Gejala CoViD-19 dapat dideteksi setelah 5-6 hari dan 14 hari setelah terinfeksi virus. Gejala yang paling umum adalah batuk, pilek, demam, dan sesak napas. Untuk memastikan bahwa seseorang terinfeksi CoViD-19, disarankan untuk pergi ke rumah sakit untuk perawatan lebih lanjut menggunakan tes cepat atau PCR.

### **2.3.2 Pasien yang sembuh**

Seseorang yang terinfeksi CoViD-19 dapat disembuhkan jika mendapat pengobatan yang tepat. Cara mitigasi CoViD-19 adalah dengan mengisolasi diri di rumah, menerapkan pola hidup sehat dan merawat pasien CoViD-19 berat di rumah sakit khusus CoViD-19. Tidak ada yang tahu kapan pasien pulih setelah tertular virus ini, mungkin hanya 7 hari, tetapi bisa memakan waktu lebih dari sebulan tergantung pada tingkat keparahan virus ini dan kondisi medis pasien lainnya.

### 2.3.3 Pasien yang meninggal

Virus corona dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius, dan beberapa orang yang paling berisiko adalah orang tua dan mereka yang memiliki kondisi kesehatan kronis seperti penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan diabetes. Selain itu, penyebab kematian pada pasien CoViD-19 adalah keterlambatan pengobatan, karena pasien tiba di rumah sakit dalam kondisi yang lebih buruk dari kondisi awal.

## 2.4 Analisis Data

Secara etimologis, istilah “data” berasal dari bahasa latin “datum” yang berarti sesuatu yang diberikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pengertian data adalah sekumpulan deskripsi atau gambaran dasar tentang sesuatu yang diperoleh dari pengamatan, yang dapat berupa angka, sifat, atau simbol. Berdasarkan jenisnya, data dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

### 1. Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang menggambarkan keadaan atau karakteristik hal yang diteliti. dinyatakan dalam bentuk non-numerik. Ketika dimasukkan ke dalam angka, angka dalam data ini hanyalah simbol

#### a) Data nominal

Data yang didapat melalui pengkategorian objek dan tidak terjadi perbedaan tingkatan derajatnya. Contohnya: Agama (Hindu, Islam, Budha, Kristen), Status Perkawinan (Kawin, Belum Kawin, Cerai Mati, Cerai Hidup).

#### b) Data ordinal

Data yang didapat melalui pengambilan data berdasarkan objek tertentu yang hasilnya mempunyai lebih dari 1 kategori. Data ini menghasilkan strata dan urutan. Contoh: Tingkat Pendidikan(1.SD, 2.SMP, 3.SMA).

### 2. Data kuantitatif

Data yang bentuknya dinyatakan dengan angka. Data ini didapat dari hasil perhitungan dan pengukuran.

a) Data interval

Data yang tidak memiliki nilai 0 mutlak, yang berarti bahwa nilai 0 ini mempunyai arti. Contohnya suhu (suhu dapat diukur dengan skala Celcius, Fahrenheit, Kelvin dan Reamur, nilai 0 disini memiliki arti di setiap 4 skala pengukuran suhu ini), tahun dan lain-lain.

b) Data rasio

Data rasio adalah data yang memiliki nilai 0 mutlak, yang berarti benar-benar tidak memiliki nilai. Contohnya: tinggi badan seseorang, nilai mahasiswa, umur dll.

Menurut Sugiyono (2010:335), teknik analisis data adalah proses pencarian data, menyusun data secara sistematis yang diperoleh dari wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, mengorganisasikan data ke dalam kategori-kategori, membagi ke dalam unit-unit, mensintesis, mengorganisasikan dalam suatu skema. Untuk memilih apa yang penting untuk dipelajari dan menarik kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh Anda dan orang lain. Berdasarkan variabelnya, analisis data dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

a) Analisis univariat

Analisis univariat adalah analisis masing-masing variabel dan hasil pencarian serta dianalisis untuk mengetahui distribusi dan persentase masing-masing variabel (Notoatmodjo, 2010). Oleh karena itu, analisis univariat ini bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik masing-masing variabel penelitian

b) Analisis bivariat

Analisis bivariat adalah analisis data yang dilakukan untuk mencari hubungan atau pengaruh antara 2 variabel atau lebih yang diteliti dalam penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui normalitas data. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif, membandingkan nilai *skewness* dan *kurtosis* (Notoatmodjo, 2010).

c) Analisis multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk menguji analisis lebih dari satu variabel. Analisis multivariat bertujuan untuk mengetahui variabel bebas yang paling besar pengaruhnya terhadap variabel bebas (Notoatmodjo, 2010).

## 2.5 Analisis Multivariat

Secara umum, metode analisis multivariat melibatkan teknik statistik yang menganalisis tiga atau lebih variabel secara bersamaan (simultan) untuk setiap objek atau orang. Oleh karena itu, analisis multivariat merupakan perluasan dari analisis univariat (uji-t) atau analisis bivariat (seperti metode korelasi atau regresi sederhana).

Misalnya, jika ingin melakukan analisis regresi sederhana dengan satu variabel  $y$  dan satu variabel  $x$ , analisis tersebut disebut bivariat karena ada dua variabel  $x$  dan  $y$ . Sebaliknya, analisis regresi berganda dengan menggunakan satu variabel  $y$  dan dua variabel  $x$  menghasilkan ( $x_1$  dan  $x_2$ ), maka analisis sudah bisa dikatakan multivariat karena ada tiga variabel  $y$ ,  $x_1$  dan  $x_2$  (Santoso, 2018).

## 2.6 Analisis Klaster

Analisis klaster adalah teknik multivariat yang bertujuan untuk mengelompokkan objek ke dalam kelompok yang berbeda antar kelompok satu dengan lainnya. Objek yang diklasifikasikan dalam satu cluster adalah objek dengan jarak relatif terhadap objek lain (Narimawati, 2008).

Menurut Widodo (2013: 9), *Clustering* atau klasifikasi merupakan bentuk suatu metode membagi sekumpulan data ke dalam pilihan-pilihan yang berbeda berdasarkan kesamaan yang telah ditentukan sebelumnya. Klaster adalah sekelompok atau sekumpulan objek data yang mirip satu sama lain dalam klaster yang sama dan berbeda dari objek dalam klaster yang berbeda. Objek dikelompokkan menjadi satu atau lebih klaster, meningkatkan kesamaan antara objek dalam klaster.

Proses inti *clustering* adalah pengelompokan data, yang biasa dilakukan dengan dua metode (Talakua, *et al*, 2017) yaitu:

a) Metode hierarki

Metode ini dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang serupa. Proses kemudian berpindah ke objek lain dengan kedekatan kedua. Sebuah kluster kemudian membentuk semacam pohon dengan hierarki (level terpisah) antar objek. Dendogram sering digunakan untuk memperjelas proses hierarkis.

b) Metode nonhierarki

Berbeda dengan metode hierarkis, metode ini dimulai dengan menentukan jumlah cluster yang diinginkan. Setelah jumlah kluster diketahui, proses clustering dilakukan tanpa mengikuti proses hierarkis. Metode ini juga disebut *K-Means cluster*.



### 2.6.1 Asumsi analisis kluster

Terdapat dua asumsi dalam analisis kluster menurut *Hair et al* (dalam Ningrat, 2016) yaitu:

a) Sampel yang mewakili (sampel representatif)

Sampel adalah sampel representatif yang dapat dikatakan mewakili populasi yang sebenarnya. Tidak ada ukuran sampel indikatif, tetapi sampel yang cukup diperlukan untuk menyelesaikan proses pengumpulan secara efektif. Sampel yang representatif dapat diuji menggunakan uji Kaiser-Mayer-Olkin (KMO). Uji Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) digunakan untuk menentukan validitas sampel. Uji KMO mengevaluasi besaran penilaian dan mengukur keakuratan pengukuran setiap indikator. Uji Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) memiliki nilai antara 0 dan 1. Jika nilai KMO antara 0,5 dan 1, sampel dapat dikatakan mewakili populasi.

b) Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah hubungan linier yang sempurna atau pasti antara beberapa atau semua variabel (Gujarati, 1978). Multikolinearitas mengacu pada lebih dari hubungan linier tertentu. Untuk mengetahui ada tidaknya konsistensi, salah satunya adalah nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) dengan rumus :

$$VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2}$$

Adanya multikolinearitas jika  $(VIF_j) \geq 10$ . Bila terjadi multikolinearitas maka dilakukan tindakan perbaikan multikolinearitas.

## 2.7 Data Mining

Menurut Al Fattah (2007:13), data mining adalah proses yang menggunakan statistik, kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin untuk mengekstrak informasi yang berguna dan pengetahuan terkait dari *database* yang besar.

### 2.7.1 Clustering

Menurut Han dan Kamber (2011), clustering adalah proses pengelompokan data ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda sehingga hal-hal dalam satu kelompok memiliki banyak persamaan dan banyak perbedaan dengan hal-hal dalam kelompok lain. Perbedaan dan persamaan seringkali didasarkan pada karakteristik objek dan dapat berupa perhitungan permukaan. *Clustering* itu sendiri juga disebut *Unsupervised Classification*, karena *clustering* terlalu besar untuk dipelajari dan difokuskan. Analisis kluster adalah proses membagi kumpulan data menjadi kluster yang lebih kecil. Setiap bagian adalah suatu himpunan, sehingga objek-objek dalam suatu himpunan mirip satu sama lain dan berbeda dengan objek-objek dalam himpunan lainnya. Penyortiran dilakukan secara manual menggunakan metode pengumpulan saja. Inilah sebabnya mengapa Clustering sangat berguna dan grup yang tidak dikenal dapat ditemukan dalam data. Menurut Han dan Kamber 2012, persyaratan dan tantangan yang harus dipenuhi oleh sistem pengumpulan adalah:

1. Skalabilitas

Sistem pengumpulan harus mampu menangani sejumlah besar data. Saat ini, big data digunakan di berbagai bidang, misalnya dalam penyimpanan data. *Database* besar tidak hanya berisi ratusan objek, tetapi juga lebih dari jutaan objek

2. Kemampuan analisa beragam bentuk data

Algoritma ini harus dapat diterapkan pada berbagai jenis data, seperti data normal, data normal, atau data berkelompok.

3. Menemukan klaster dengan bentuk yang tidak terduga

Kebanyakan algoritma menggunakan metode *Euclidean* untuk menghitung jaraknya. Di sisi lain, hasil akumulasi ini bisa berbeda dan sama. Oleh karena itu, algoritma *clustering* memiliki kemampuan untuk menganalisis semua jenis *cluster*.

4. Kemampuan untuk dapat menangani *noise*

Data tidak selalu dalam kondisi baik. Ada kalanya data rusak, salah paham atau hilang. Karena sistem ini, algoritma *clustering* diperlukan untuk menangani data yang rusak.

5. Sensitifitas terhadap perubahan input

Perubahan atau penambahan pada data input dapat menyebabkan perubahan pada cluster yang ada dan juga dapat menyebabkan perubahan yang tidak diharapkan saat menggunakan algoritma *clustering* dengan sensitivitas rendah.

6. Mampu melakukan *clustering* untuk data dimensi tinggi

Satu set data dapat memiliki beberapa dimensi atau atribut. Untuk itu diperlukan suatu algoritma *clustering* yang dapat menangani data berdimensi relatif kecil.

7. Interpretasi dan kegunaan

Hasil dari *clustering* harus dapat diinterpretasikan dan berguna.

### 2.7.1.1 *K-Means*

Metode *K-Means* pertama kali diperkenalkan oleh McQueen JB pada tahun 1976. *K-Means* adalah metode pengumpulan data secara acak yang mencoba mengelompokkan data yang memiliki karakteristik yang sama dengan cara membagi data tersebut menjadi satu atau lebih *cluster*/grup. Kelompok-kelompok data dengan karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok-kelompok yang terpisah.

*K-Means* adalah teknik *clustering* berbasis jarak yang membagi data ke dalam kelompok yang berbeda dan algoritma ini hanya bekerja dengan atribut

numerik. Algoritma *K-Means* melibatkan partisi *cluster*, yang membagi data menjadi  $k$  subset yang berbeda. Algoritma *K-Means* dikenal karena kesederhanaan dan kemampuannya untuk mengumpulkan data besar dan outlier dengan cepat. Algoritma *K-Means* mensyaratkan bahwa semua data milik kelompok tertentu dan bahwa data milik kelompok tertentu dalam satu langkah proses dapat pindah ke kelompok lain di langkah berikutnya. Secara umum metode *K-Means Cluster Analysis* menggunakan algoritma sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah *cluster* ( $k$ ).

Untuk menentukan jumlah kluster  $K$ , banyak pertimbangan yang dapat disarankan, seperti pertimbangan teoritis dan konseptual untuk menentukan jumlah cluster.

2. Membuat titik pusat kluster  $k$  awal yang diperoleh secara acak.

*Centroid* pertama ditentukan secara acak sebagai  $k$  kluster dari data yang tersedia, kemudian *centroid* dari  $k$ -kluster berikutnya dihitung, metode ini digunakan:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.1)$$

Dimana :

$v$ : centroid pada kluster

$x_i$ : objek ke- $i$

$n$  : banyaknya objek/jumlah objek yang menjadi anggota kluster

3. Hitung jarak setiap objek ke masing-masing *centroid* dari masing-masing kluster.

Untuk menghitung jarak antara objek dengan *centroid* menggunakan *Euclidian Distance*.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad ; i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.2)$$

Dimana;

$x_i$ : nilai data ( $x, i$ )

$y_i$ : nilai centroid ( $y, i$ )

$n$ : banyaknya objek

4. Tetapkan setiap objek ke dalam *centroid* terdekat.

Secara umum, objek dapat ditugaskan ke setiap kluster selama replikasi menggunakan metode *hard k-means*, di mana masing-masing secara eksplisit dinyatakan sebagai anggota kluster dengan mengukur kedekatan bentuknya dengan pusat kluster

5. Tentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan (4.1).
6. Ulangi langkah 3 jika posisi *centroid* baru yang diperoleh tidak sama.

Pengecekan *konvergensi* dilakukan dengan membandingkan matriks *group assignment* pada iterasi sebelumnya dengan matriks *group assignment* pada iterasi yang sedang berjalan. Jika hasilnya sama maka *algoritma k-means cluster analysis* sudah *konvergen*, tetapi jika berbeda maka belum *konvergen* sehingga perlu dilakukan iterasi berikutnya.

### 2.7.1.2 Kelebihan dan kekurangan analisis kluster

Hingga saat ini, belum ada metode pengolahan data yang sempurna. Semua metode pasti memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Begitupun untuk *K-Means Clustering*. Berikut ini adalah kelebihan yang dimiliki oleh *K-Means Clustering*:

1. Terbilang cukup mudah untuk dipahami dan diimplementasikan
2. Proses pembelajaran membutuhkan waktu yang relatif cepat
3. Sangat umum digunakan sebagai teknik *clustering*

Selain kelebihan, *k-Means Clustering* tentunya juga memiliki kekurangan.

Adapun kelemahan atau kekurangan dari algoritma *K-Means* di antaranya:

1. Perlu menentukan nilai  $k$  secara manual
2. Sangat bergantung pada inisialisasi awal. Jika nilai random untuk inisialisasi kurang baik, maka pengelompokan yang dihasilkan pun menjadi kurang optimal.
3. Dapat terjadi *curse of dimensionality*. Masalah ini timbul jika dataset memiliki dimensi yang sangat tinggi. Cara kerja algoritma ini adalah

mencari jarak terdekat antara  $k$  buah titik dengan titik lainnya. Mencari jarak antar titik pada 2 dimensi, kemungkinan masih mudah dilakukan. Namun apabila dimensi bertambah menjadi 20 tentunya hal ini akan menjadi sulit.

4. K-Means mengalami kesulitan mengelompokkan data di mana cluster memiliki ukuran dan kepadatan yang bervariasi

## 2.8 Penelitian Terdahulu

Hendro Priyatman, Fahmi Sijid dan Dannis Haldivany melakukan penelitian yang disebut Algoritma K-Means *Clustering* untuk Prediksi Waktu Wisuda Mahasiswa Tahun 2019. Hasil dari penelitian ini adalah penerapan algoritma k-means dalam entri data hasil dan dapat menampilkan informasi prediktif tentang kelulusan siswa, tetapi tingkat kekuatan pengelompokan k-mean efektif tergantung pada kualitas prediksi yang dapat dilihat. waktu yang sama.

Ediyanto, Muhlasah Novitasari Mara dan Neva Satyahadevi melakukan penelitian pada tahun 2013 yang disebut Analisis Cluster Menggunakan Metode Analisis *Cluster K-Resources*. Hasil penelitian ini adalah penelitian ini cukup efektif digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik bahan penelitian. Metode penggunaan tidak mempengaruhi algoritma *K-Means*, hal ini ditunjukkan ketika penulis mencoba menentukan awal pusat kluster salah satu elemen di awal perhitungan. Jumlah anggota kluster yang diturunkan dengan menggunakan faktor lain sebagai titik awal untuk pusat kluster adalah sama. Namun, ini hanya mempengaruhi jumlah iterasi yang dilakukan.

Achmad Solichin dan Khansa Khairunnisa melakukan penelitian pada tahun 2020 dengan nama Virus Spread (CoViD-19) di DKI Jakarta Menggunakan Metode K-Means. Berdasarkan hasil pengujian dan penerapan metode K-Means untuk menggabungkan atau mengelompokkan kasus CoViD-19 di DKI Jakarta dapat disimpulkan bahwa metode *K-Means* dapat digunakan secara efektif. Angka yang direkomendasikan berdasarkan total SSE adalah 9 kelompok. Namun dalam prakteknya, pengguna aplikasi sendiri dapat menentukan angka berdasarkan banyak pertimbangan. Jika jumlah 9 terlalu besar, penelitian ini

merekomendasikan menggunakan 3 *vcluster* karena jumlah tersebut memiliki kualitas yang baik berdasarkan perhitungan metode *Elbow*. Pada klusterisasi dengan 3 *cluster*, *cluster* C1 menghasilkan 19 kecamatan, C2 23 kecamatan, dan C3 2 kecamatan.

## 2.9 *Wahdatul Ulum*

Pengelompokan juga terdapat di dalam Alquran. Allah menggolongkan manusia ke dalam 3 golongan dalam Q.S Fathir ayat 32

ثُمَّ أَوْرَثْنَا الْكِتَابَ الَّذِينَ اصْطَفَيْنَا مِنْ عِبَادِنَا فَمِنْهُمْ ظَالِمٌ لِنَفْسِهِ وَمِنْهُمْ مُقْتَصِدٌ وَمِنْهُمْ سَابِقٌ بِالْخَيْرَاتِ بإِذْنِ اللَّهِ  
ذَلِكَ هُوَ الْفَضْلُ الْكَبِيرُ

Artinya : Kemudian Kitab itu Kami wariskan kepada orang-orang yang Kami pilih di antara hamba-hamba Kami, lalu di antara mereka ada yang menganiaya diri mereka sendiri dan di antara mereka ada yang pertengahan dan diantara mereka ada (pula) yang lebih dahulu berbuat kebaikan dengan izin Allah. Yang demikian itu adalah karunia yang amat besar.

Maksud dari ayat diatas adalah Allah menurunkan Alquran kepada nabi Muhammad dan mewariskannya kepada hamba-hambanya yang terpilih. Diantara mereka ada 3 golongan manusia, yaitu golongan yang pertama manusia yang menganiaya dirinya sendiri dengan melakukan yang haram dan meninggalkan kewajiban dirinya, hawa nafsu masih menguasai dirinya golongan ini memiliki amal buruk lebih banyak dibandingkan amal baiknya, golongan yang kedua adalah golongan pertengahan dengan melakukan kewajiban-kewajiban dan meninggalkan hal-hal yang haram disertai meninggalkan sebagian hal-hal yang dianjurkan, golongan ini adalah orang yang memiliki amal baik dan buruknya yang seimbang. Golongan yang ketiga adalah mereka ada yang berlomba-lomba dalam kebaikan dengan izin Allah, yakni bersungguh-sungguh dan bersegera dalam melakukan amal-amal shalih, hal itu dengan menjalankan kewajiban-kewajiban dan hal-hal yang dianjurkan, meninggalkan hal-hal yang diharamkan golongan ini senantiasa terus melakukan amal kebaikan dan amal baiknya lebih besar dari amal buruknya.

Adapun ayat lain yang berhubungan dengan pengelompokan terdapat dalam Q.S Al-An'am ayat 153

وَأَنَّ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ فَاتَّبِعُوهُ وَلَا تَتَّبِعُوا السُّبُلَ فَتَفَرَّقَ بِكُمْ عَن سَبِيلِهِ ذَلِكُمْ وَصَلَّاهُ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ

Artinya: Dan bahwa (yang Kami perintahkan ini) adalah jalan-Ku yang lurus, maka ikutilah dia, dan janganlah kamu mengikuti jalan-jalan (yang lain), karena jalan-jalan itu mencerai beraikan kamu dari jalan-Nya. Yang demikian itu diperintahkan Allah agar kamu bertakwa.

Ayat diatas menjelaskan tentang golongan orang yang berada di jalan yang lurus dan jalan yang sesat. Jalan yang lurus ini adalah agama yang diridhai Allah dengan menaati perintah Allah dan menjauhi larangannya, kita dianjurkan mengikuti jalan yang lurus ini agar kita mendapatkan kebahagiaan dan ketentraman hidup di dunia dan akhirat dengan menjadikan Alquran sebagai pedoman hidup. Jangan kamu ikuti jalan jalan lain yang menyimpang dan sesat yang akan membuat selisih paham dan mencerai beraikan mu, orang-orang ini selalu mengikuti hawa nafsunya karena setan selalu berusaha membelokkan manusia dari jalan yang lurus ini. Oleh karena itu Allah memerintahkan kita untuk bertakwa.

Allah menggolongkan manusia kedalam golongan golongan tersebut memiliki ciri ciri yang dimilikinya seperti hal nya dalam penelitian ini, penulis menggolongkan penyebaran kasus CoViD-19 berdasarkan karakteristik yang dimiliki sehingga menjadi 1 klaster yang memiliki karakteritik yang sama.