

**Pemodelan Kasus Kumulatif Covid-19 di Pulau Jawa dan Bali  
Dengan Pendekatan Multiple Classification Analysis (MCA)**

Rezky Yayang Yakhamid<sup>(1)</sup>, Amelia Tri Wahyuni<sup>(2)</sup>, Nadidah Pengestika<sup>(3)</sup>, Hanifah<sup>(4)</sup>, Putu  
Adi Myarsithawan<sup>(5)</sup>, Risni Julaeli Yuhani<sup>(6)</sup>

Politeknik Statistika STIS  
Jalan Otto Iskandardinata No. 64C, Jakarta 13330  
e-mail: [211810559@stis.ac.id](mailto:211810559@stis.ac.id)

**ABSTRAK**

Pada Maret 2020, pandemi global Covid-19 mulai menyerang Indonesia. Tingginya jumlah kasus kumulatif Covid-19 mengakibatkan diberlakukannya kebijakan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) di Indonesia. Meski kebijakan PSBB sempat dihapuskan karena penyebaran Covid-19 yang menurun, tetapi kemudian diberlakukan kebijakan baru berupa PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) di Pulau Jawa dan Bali karena tingginya kasus kumulatif Covid-19 di wilayah tersebut. Tujuan dari penelitian ini mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kasus kumulatif Covid-19 di Pulau Jawa dan Bali. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah MCA (Multiple Classification Analysis), yakni salah satu metode analisis yang bertujuan untuk mengestimasi pengaruh variabel penjelas yang bertipe kategoris terhadap variabel respons. Adapun variabel yang diduga memengaruhi jumlah kasus kumulatif Covid-19 yaitu klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan PDRB per kapita. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tingkat signifikansi 5%, variabel klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan PDRB per kapita berpengaruh signifikan terhadap jumlah kasus kumulatif Covid-19 di Pulau Jawa dan Bali.

**Kata kunci :** Covid-19, MCA, Jawa, Bali, Spasial

**ABSTRACT**

*In March 2020, the global COVID-19 pandemic started to attack Indonesia. The high number of cumulative Covid-19 cases resulted in the implementation of the LSSR (Large Scale Social Restrictions) policy in Indonesia. Although the LSSR policy was removed because of the decreasing spread of Covid-19, a new policy named ELCA (Enforcement of Limitations on Community Activities) was implemented in Java and Bali islands due to the high number of cumulative Covid-19 cases in that region. The purpose of this study is to determine the factors that influence the number of cumulative active cases of COVID-19 in Java and Bali islands. The analytical method used in this study is MCA (Multiple Classification Analysis) that is one of the methods of analysis to estimate the effect of categorical explanatory variables on the response variables. The variables that are thought influence the number of cumulative active cases of COVID-19 are area classification, population density, percentage of the elderly population, and GRDP per capita. The results showed that at a significance level of 5%, area classification, population density, percentage of the elderly population, and GRDP per capita had a significant effect on the number of cumulative active cases of COVID-19 in Java and Bali islands.*

**Keywords :** Covid-19, MCA, Java, Bali, Spatial..

**1. PENDAHULUAN**

Pada Desember 2019 silam, dunia dikejutkan dengan penemuan penyakit Covid-19 di Wuhan, Hubei, Tiongkok. Penyebabnya adalah virus SARS-CoV-2 yang dapat menular antar manusia. Penyebaran virus ini dapat dikatakan cepat hingga merambat hampir ke seluruh belahan dunia. Sejak saat itu, pasien Covid-19 terus bertambah sehingga

WHO menetapkan Covid-19 merupakan pandemi global pada Maret 2020.

Di Indonesia, Covid-19 pertama kali ditemukan pada 2 Maret 2020 dan diumumkan langsung oleh Presiden Joko Widodo. Pasien tersebut merupakan Warga Negara Indonesia (WNI), ibu dan anaknya, yang berdomisili di Depok. Menurut Menteri Kesehatan yang menjabat saat itu, Terawan Agus Putranto, kedua WNI

Rezky Yayang Yakhamid<sup>1</sup>, Amelia Tri Wahyuni<sup>2</sup>, Nadidah Pengestika<sup>3</sup>, Hanifah<sup>4</sup>, Putu Adi Myarsithawan<sup>5</sup>, Risni Julaeli Yuhani<sup>6</sup>

tersebut terpapar virus Covid-19 dari WN Jepang yang sedang melakukan perjalanan ke Indonesia. Virus tersebut terus menyebar luas hingga ke pelosok-pelosok negeri.

Guna menekan penyebaran Covid-19, pemerintah menerapkan kebijakan-kebijakan yang dinilai efektif untuk mencegah penyebaran Covid-19. Awalnya, pemerintah mengeluarkan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB). Kebijakan PSBB ini tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 9 Tahun 2020 tentang Pedoman Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam Rangka Percepatan Penanganan Covid-19. Setelah penyebaran Covid-19 dinilai menurun, PSBB dihapuskan.

Seiring berjalannya waktu, kenaikan kasus kumulatif Covid-19 kembali naik. Tingginya kasus kumulatif ini membuat pemerintah kembali menerapkan kebijakan guna menekan penyebaran virus tersebut. Tak lagi menggunakan istilah PSBB, pemerintah memilih menggunakan istilah baru, yaitu Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Pulau Jawa dan Bali karena tingginya kasus kumulatif Covid-19 di wilayah tersebut.

Permasalahan yang terjadi adalah peningkatan Covid-19 yang belum dapat ditekan di Indonesia meskipun kebijakan telah diterapkan, khususnya Pulau Jawa dan Bali. Diketahui bahwa kasus Covid-19 di Indonesia mencapai 1,7 juta orang, pasien sembuh 1,6 juta orang, dan pasien meninggal mencapai 48 ribu orang per 20 Mei 2021. Provinsi Jawa Barat menyumbang jumlah kasus terkonfirmasi positif Covid-19 terbanyak, kemudian disusul oleh DKI Jakarta dan Jawa Tengah di urutan kedua dan ketiga. Selain penyumbang kasus terkonfirmasi Covid-19 terbanyak, menurut Juru Bicara Pemerintah Penanganan Covid-19, Wiku Adisasmito, Pulau Jawa dan Bali juga menjadi penyumbang kasus kematian tertinggi Covid-19 per 3 Januari 2021.

Peningkatan kasus terkonfirmasi Covid-19 tentunya harus ditangani dengan benar. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kasus Covid-19 di Pulau Jawa dan Bali. Selain itu, penelitian ini juga akan membahas pengaruh klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase lansia, dan PDRB per kapita terhadap kasus kumulatif Covid-19, khususnya Pulau Jawa dan Bali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multiple Classification Analysis (MCA), yakni salah satu metode analisis yang bertujuan untuk mengestimasi pengaruh

variabel penjelas yang bertipe kategoris terhadap variabel respons. Harapannya, hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan kebijakan dalam menekan angka positif Covid-19 di Pulau Jawa dan Bali.

Peningkatan kasus Covid-19 di Indonesia dapat disebabkan oleh beberapa variabel, di antaranya adalah klasifikasi daerah dan persentase penduduk lansia. Ricardo Ramirez-Aldana (2020) dalam penelitiannya diperoleh kesimpulan bahwa perkotaan dengan penduduk tua yang mendominasi memiliki kasus Covid-19 yang tinggi. Menurut Ujii, et al (2020), rasio ketergantungan penduduk lansia memiliki hubungan dengan jumlah kumulatif kasus Covid-19 pada 16 Maret 2020 di Jepang. Hal ini disebabkan karena penduduk lansia cenderung mudah terpapar virus sebab imunitas yang menurun seiring bertambahnya umur.

Variabel lain yang dapat menyebabkan peningkatan kasus Covid-19 adalah kepadatan penduduk. Nelwan (2020) dalam penelitiannya yang bertujuan untuk mengetahui distribusi Covid-19 berdasarkan kepadatan penduduk dan ketinggian tempat dengan unit analisis kecamatan di Kota Manado. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan penduduk, maka semakin tinggi kasus Covid-19 di daerah tersebut.

Wong dan Li (2020) juga melakukan penelitian yang berjudul *Spreading of Covid-19 : Density matters*. Penelitian ini dilakukan karena menjaga jarak diperdebatkan sebagai salah satu cara yang efektif untuk mencegah penyebaran Covid-19 sebelum adanya vaksin. Peneliti juga menyebutkan bahwa sebagian besar model yang digunakan untuk memprediksi penyebaran Covid-19 di U.S. tidak memasukkan kepadatan penduduk secara terpisah sebagai salah satu variabel yang mempengaruhi sehingga peneliti menggunakan kepadatan penduduk sebagai variabel yang diteliti. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk merupakan variabel yang efektif mempengaruhi kasus kumulatif Covid-19 di U.S. pada tingkat perkotaan.

Penelitian terkait pengaruh kepadatan penduduk terhadap kasus kumulatif Covid-19 juga dilakukan oleh Sy, et.al. (2021). Penelitian yang berjudul *Population Density and Basic Reproductive Number of Covid-19 across United States Counties* ini bertujuan untuk melihat hubungan antara kepadatan penduduk dengan kasus kumulatif Covid-19 di kabupaten di U.S. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa

area yang padat dapat meningkatkan penularan virus Covid-19 karena tingkat kontak antarmanusia cenderung tinggi.

Selain variabel-variabel tersebut, Covid-19 juga dipengaruhi oleh PDRB per kapita. Pendapatan yang tinggi dapat memudahkan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi dan kesehatan dibandingkan dengan pendapatan rendah (Dewi, 2020). Oleh karena itu, PDRB per kapita yang tinggi diindikasikan dapat menekan angka penyebaran Covid-19. Sebab, dengan tingginya PDRB per kapita, maka nutrisi dan kesehatan masyarakat akan terjaga.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Ruang Lingkup dan Sumber Data

Unit analisis dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah kabupaten dan kota (termasuk kota administratif Provinsi DKI Jakarta) di Pulau Jawa dan Bali yang terdiri atas 128 kabupaten/kota. Data jumlah kasus kumulatif Covid-19 didapatkan dari situs web Satuan Tugas Penanganan Covid-19 pada setiap provinsi di Pulau Jawa dan Bali. Dalam situs web tersebut terdapat data spasial jumlah kasus Covid-19 pada setiap kabupaten dan kota pada setiap provinsi di Pulau Jawa dan Bali.

Adapun sumber data variabel-variabel penjelas yang digunakan berasal dari data sekunder berbagai survei dan sensus oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2020. Sumber data yang digunakan antara lain hasil Sensus Penduduk 2020 untuk variabel kepadatan penduduk dan persentase penduduk lansia, serta variabel PDRB atas dasar harga konstan yang dikompilasi dari berbagai sumber oleh BPS. Adapun status daerah ditetapkan sesuai perundang-undangan yang berlaku yang mengklasifikasikan daerah otonomi tingkat II menjadi kabupaten atau kota madya.

### 2.2. Variabel Penelitian

Variabel respons (Y) dalam penelitian ini adalah jumlah kasus kumulatif Covid-19 di Indonesia per tanggal 21 Mei 2021. Kasus kumulatif Covid-19 dalam penelitian ini didefinisikan sebagai seseorang yang masih aktif terinfeksi Covid-19 sampai dengan tanggal 21 Mei 2021. Adapun pertimbangan dalam memilih titik potong tanggal 21 Mei 2021 antara lain adalah adanya kekhawatiran meningkatnya kasus Covid-19 pada momen setelah Idul Fitri 2021 akibat pelanggaran mudik dan pelanggaran protokol kesehatan saat Idul Fitri.

Sementara itu, variabel penjelas yang digunakan didasarkan atas beberapa penelitian

terkait yang relevan dan memberikan hasil signifikan. Variabel penjelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah klasifikasi daerah (X1), kepadatan penduduk (X2), persentase penduduk lansia (X3), dan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita (X4). Variabel penjelas tersebut kemudian dikategorisasi dengan menggunakan nilai median. Penggunaan ketegorisasi dengan menggunakan median dilakukan karena nilai statistik median *robust* terhadap *outlier*.

### 2.3. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif adalah metode analisis yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian data sehingga memberikan informasi atau interpretasi yang bermanfaat (Walpole, 1988). Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui sebaran data dari variabel respons dalam bentuk diagram peta dan sebaran variabel respons pada masing-masing variabel penjelas dalam bentuk diagram batang. Adapun analisis inferensial adalah metode analisis yang berhubungan dengan analisis sampel untuk sampai pada penarikan kesimpulan populasi (Walpole, 1988). Analisis inferensial dalam penelitian ini menggunakan metode Multiple Classification Analysis (MCA) untuk mengetahui pengaruh dari variabel penjelas terhadap variabel respons. Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini menggunakan Software Google Sheet, Microsoft Excel, QGIS, dan SPSS versi 24.

### 2.4. Multiple Classification Analysis (MCA)

Multiple Classification Analysis (MCA) adalah salah satu metode analisis inferensial yang bertujuan untuk mengestimasi pengaruh variabel penjelas terhadap variabel respons. MCA merupakan sebuah teknik untuk menduga hubungan antara beberapa variabel penjelas dan satu variabel respons serta menentukan efek dari masing-masing variabel penjelas sebelum dan sesudah disesuaikan dengan variabel penjelas lainnya. MCA merupakan metode alternatif yang dapat digunakan apabila variabel penjelasnya berupa data kategori atau *dummy* sedangkan variabel bebasnya berupa interval/rasio (Sugiarto, 2018).

Adapun langkah-langkah dalam menerapkan analisis inferensial dengan metode MCA menurut Sugiarto (2018) adalah sebagai berikut :

1. Melakukan observasi/pengamatan dan identifikasi nilai ekstrem pada distribusi data

variabel respons. Salah satu syarat penggunaan model MCA adalah pada variabel responsnya tidak tidak terdapat outlier karena data outlier akan memengaruhi model yang terbentuk. Cara untuk mengatasinya adalah dengan melakukan transformasi data atau membuangnya. (Sugiarto, 2018).

2. Melakukan pengujian model secara simultan dan parsial. Uji simultan dan parsial digunakan untuk mengidentifikasi ada tidaknya pengaruh variabel penjelas terhadap variabel respons. Pengujian tersebut dilakukan dengan menguji nilai F main effect. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut :

H0 = tidak terdapat pengaruh variabel penjelas terhadap variabel respons

H1 = minimal terdapat satu variabel penjelas yang berpengaruh terhadap variabel respons

Statistik uji yang digunakan untuk uji simultan adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{E/(C-P)}{(T-E)/(N+P-C-1)} \quad (1)$$

dengan :

F = nilai F secara simultan

C = jumlah seluruh kategori

P = jumlah variabel independen

T = total sum of squares

E = explained sum squares kuadrat

Keputusan adalah tolak H0 jika p-value < α (tingkat signifikansi yang ditetapkan), atau

$$F_{hitung} > F_{0,10}(v1,v2)$$

Sedangkan, statistik uji yang digunakan untuk uji parsial adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{U_a/(C_a-1)}{(T-U_a)/(N-C_a)} \quad (2)$$

dengan :

F<sub>a</sub> = nilai F secara parsial untuk variabel ke-a

C<sub>a</sub> = jumlah kategori variabel ke-a

U<sub>a</sub> = jumlah kuadrat antar kategori variabel ke-a

T = total sum of squares

Keputusan adalah tolak H0 jika p-value < α (tingkat signifikansi yang ditetapkan), atau

$$F_{hitung} > F_{0,10}(v1,v2)$$

3. Melakukan pengecekan ada tidaknya interaksi antar variabel bebasnya. Karena model bersifat aditif, MCA mensyaratkan bahwa nilai suatu variabel penjelas tidak dipengaruhi nilai variabel penjelas lainnya dalam hal memengaruhi variabel respons (Sugiarto, 2018). Untuk itu dilakukan uji signifikansi F pada pola interaksi antar variabel bebas yang terbentuk. Hipotesis sebagai berikut:

H0 = tidak terdapat interaksi antar variabel bebas

H1 = terdapat interaksi antar variabel bebas

Statistik ujinya adalah sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Mean square interaksi}}{\text{Mean square of residual}} \quad (3)$$

Keputusan adalah tolak H0 jika p-value < α (tingkat signifikansi yang ditetapkan) atau

$$F_{hitung} > F_{0,10}(v1,v2)$$

4. Pembentukan model aditif. Model yang digunakan pada MCA adalah model aditif (model penambahan) yang dibentuk sebagai berikut :

$$Y_{ij...n} = \bar{Y} + a_i + b_j + \dots + \epsilon_{ij...n} \quad (4)$$

di mana  $\bar{Y} = \frac{\sum_{k=1}^n Y_k}{n}$

dengan :

Y<sub>ij...n</sub> = skor pengamatan pada individu pada kategori ke-i dari variabel a, kategori ke-j dari variabel b, dan seterusnya

$\bar{Y}$  = grandmean (rata-rata keseluruhan) dari variabel respons

Y<sub>k</sub> = nilai individu ke -x pada variabel respons

n = banyak observasi

a<sub>i</sub> = pengaruh/efek dari grandmean pada kategori ke-i dan variabel a

b<sub>j</sub> = pengaruh/efek dari grandmean pada kategori ke-j dari variabel b

ε<sub>ij...n</sub> = komponen error bagi individu yang bersesuaian dengan Y<sub>ij...n</sub>

Setelah mendapatkan model tersebut, MCA dapat dengan mudah diaplikasikan untuk mengestimasi nilai variabel respons observasi tertentu dengan memasukkan komponen-komponen variabel penjelas ke dalam model.

5. Evaluasi model dengan mengidentifikasi besar pengaruh yang diberikan variabel penjelas terhadap variabel respons. Dalam mengidentifikasi besarnya pengaruh dapat digunakan statistik nilai eta (η) dan beta (β). Nilai Eta diinterpretasikan sebagai pengaruh setiap variabel penjelas terhadap variabel respons sebelum dipertimbangkan pengaruh dari variabel penjelas lain (before adjustment). Sementara itu, nilai beta diinterpretasikan sebagai pengaruh setiap variabel penjelas terhadap variabel respons setelah dipertimbangkan variabel penjelas lain (after adjustment). Karakteristik eta dan beta juga disebut rasio korelasi (correlation rasio) (Susel, 2011). Formula perhitungan nilai eta (η) dan beta (β) adalah sebagai berikut.

a. Nilai eta (η) untuk variabel ke-a

$$\eta_a = \sqrt{\frac{U_a}{T}} \quad (5)$$

dengan η<sub>a</sub> = nilai eta untuk variabel ke-a



Selain nilai eta yang mengukur pengaruh dari variabel penjelas, terdapat juga nilai eta kuadrat (*eta square*). Eta kuadrat ( $\eta^2$ ) menjelaskan proporsi varians dari variabel respons yang dapat dijelaskan oleh variabel penjelas sebelum *adjustment* (Susel, 2011). Berikut formula untuk menghitung eta kuadrat.

$$\eta_{adj}^2 = 1 - \left[ \frac{(T-E)/(N-C+P-1)}{T/(N-1)} \right] \quad (6)$$

b. Nilai beta ( $\beta$ ) untuk variabel ke-a

$$\beta_a = \sqrt{\frac{D_a}{T}} \quad (7)$$

di mana  $D_a = \sum_{(i=1)}^{C_a} N(\bar{Y}_{ai(adj)} - \bar{Y})^2$  dan  $T = \sum_k N(Y_k - \bar{Y})^2$

dengan :

$\beta_a$  = nilai beta untuk variabel ke-a

$D_a$  = jumlah kuadrat adjusted antar kategori pada variabel ke-a

$\bar{Y}_{ai(adj)}$  = rata-rata variabel respons untuk kategori ke-i pada variabel ke-a adjusted

Selain nilai eta yang mengukur pengaruh dari variabel penjelas, terdapat juga nilai eta kuadrat (*eta square*). Beta kuadrat ( $\beta^2$ ) menjelaskan proporsi varians dari variabel respons yang dapat dijelaskan oleh variabel penjelas setelah *adjustment* (Susel, 2011). Berikut formula untuk menghitung beta kuadrat

$$\beta_{adj}^2 = 1 - (1 - \beta^2) \left[ \frac{N-1}{N+P-C-1} \right] \quad (8)$$

6. Evaluasi model dengan cara mengidentifikasi hubungan atau besar pengaruh seluruh variabel penjelas terhadap variabel respons menggunakan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ). Perhitungan koefisien determinasi adalah sebagai berikut.

$$R^2 = E/T \quad (9)$$

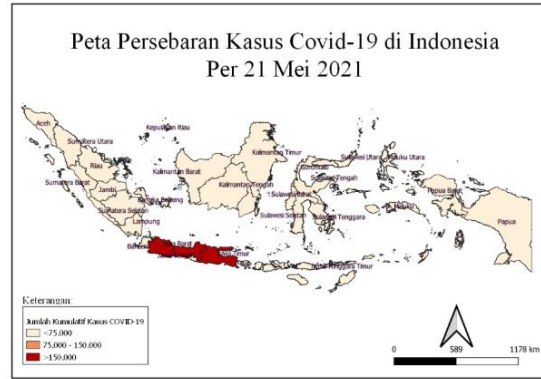
$$R_{adj}^2 = 1 - (1 - R^2)A \quad (10)$$

di mana  $A = (N - 1)/(N + P - C - 1)$  adalah derajat bebas adjusted.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis Deskriptif

Pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia cukup mengkhawatirkan, Hal ini disebabkan terus terjadinya penambahan kasus baru Covid -19 di tiap harinya. Peristiwa tersebut terjadi hampir di seluruh wilayah Indonesia, tak terkecuali di Pulau Jawa dan Bali.

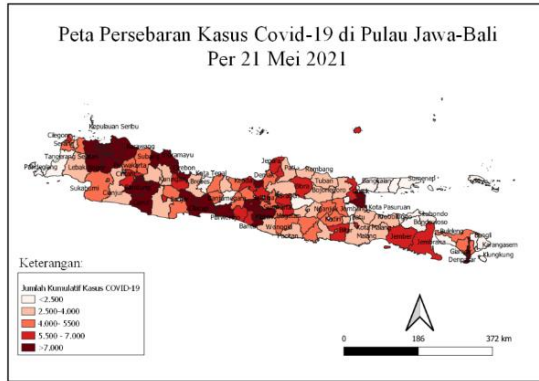


Sumber : Satgas Covid-19 (diolah)

**Gambar 1.** Sebaran Kasus Covid-19 di Indonesia Per 21 Mei 2021

Pada gambar 1 ditunjukkan sebaran kumulatif jumlah kasus Covid-19 di seluruh wilayah Indonesia per 21 Mei 2021. Berdasarkan gambar tersebut, terlihat bahwa hampir seluruh wilayah di Pulau Jawa memiliki jumlah kasus Covid-19 yang terbanyak di Indonesia dengan lebih dari 150 ribu kasus. Sedangkan untuk wilayah lainnya kebanyakan memiliki jumlah kasus covid-19 kurang dari 75 ribu kasus.

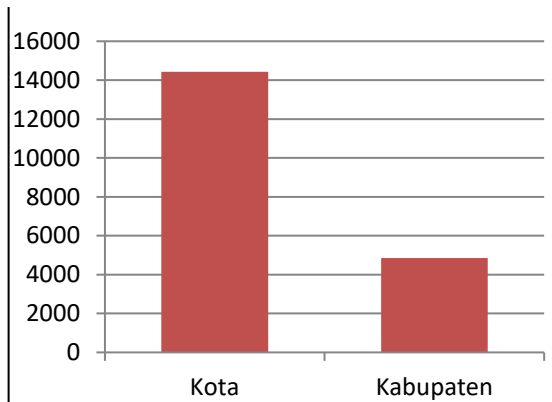
Hal tersebut menjadikan Pulau Jawa menyumbang paling banyak kasus covid-19 yang ada di Indonesia. Padahal, Pemerintah sudah berupaya dengan memberlakukan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) untuk menekan peningkatan jumlah kasus covid-19 yang ada di Pulau Jawa. Akan tetapi upaya tersebut masih optimal sebab masih terdapat pelanggaran-pelanggaran akibat ketidakpatuhan masyarakat. Penerapan PSBB juga diterapkan pada wilayah di Pulau Bali demi menekan penyebaran covid-19 dengan nama Pembatasan Pemberlakuan Kegiatan Masyarakat atau PPKM. Hal itu mengingat Pulau Bali juga merupakan salah satu wilayah yang dapat dikatakan cukup tinggi dalam penambahan kasus covid-19. Menurut Juru Bicara Pemerintah Penanganan Covid-19, Wiku Adisasmito, Pulau Jawa dan Bali menyumbang kasus kematian Covid-19 tertinggi di Indonesia, yakni 66,7 persen atau 15.165 dari kumulatif kasus kematian akibat Covid-19 per 3 Januari 2021. Berikut ditunjukkan sebaran kumulatif jumlah kasus Covid-19 pada setiap kabupaten/kota di pulau Jawa dan Bali per 21 Mei 2021.



Sumber : Satgas Covid-19 (diolah)

**Gambar 2.** Sebaran Kasus Covid-19 di Pulau Jawa – Bali Per 21 Mei 2021

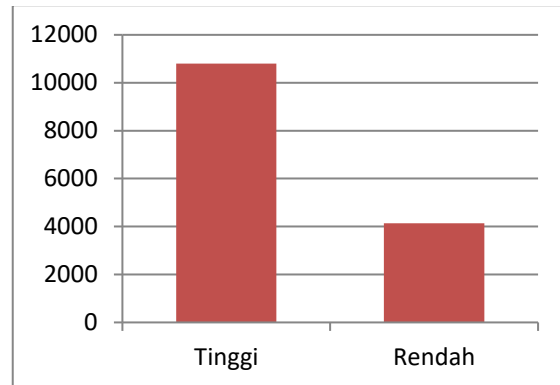
Apabila ditinjau lebih dalam menurut wilayah di Pulau Jawa-Bali, gambar 2 menunjukkan sebaran kasus kumulatif Covid-19 per satu juta penduduk di masing-masing wilayah kabupaten/kota di Pulau Jawa-Bali. Hal yang menarik dari gambar 2 yaitu seluruh wilayah Jabodetabek memiliki jumlah kasus Covid-19 yang tinggi dengan lebih dari 7.500 kasus. Hal tersebut juga terjadi di kota-kota besar di Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali seperti Bandung, Cilacap, Surabaya, dan Denpasar. Jumlah kasus kumulatif Covid-19 terus bertambah setiap harinya. Hal tersebut tentu tidak terlepas dari faktor-faktor yang memengaruhi peningkatan kasus kumulatif Covid-19 di Pulau Jawa-Bali.



**Gambar 3.** Rata-rata Jumlah Kumulatif Kasus Covid-19 di Pulau Jawa – Bali Per 21 Mei 2021 Menurut Status Wilayah.

Pada Gambar 3 ditunjukkan rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk yang terjadi di Pulau Jawa-Bali per 21 Mei 2021 menurut status wilayah. Dari gambar di atas diperoleh bahwa status wilayah kota memiliki rata-

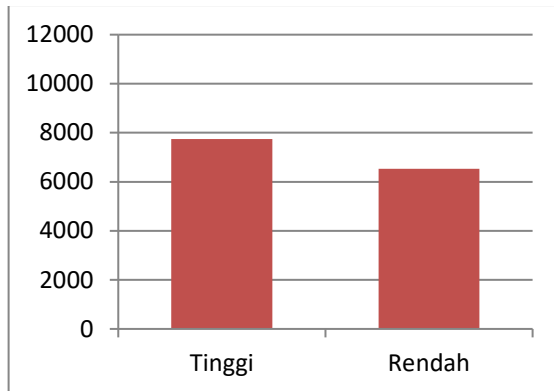
rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih tinggi dibandingkan dengan status wilayah kabupaten dengan lebih dari 14 ribu kasus. Berbeda dengan status kota, wilayah dengan status kabupaten memiliki perbedaan rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 yang cukup jauh dibandingkan dengan status wilayah kota yaitu sekitar lima ribu kasus. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh status wilayah kota dan kabupaten terhadap jumlah kasus kumulatif baru Covid-19 di Pulau Jawa-Bali.



**Gambar 4.** Rata-rata Jumlah Kumulatif Kasus Covid-19 di Pulau Jawa – Bali Per 21 Mei 2021 Menurut Kepadatan Penduduk

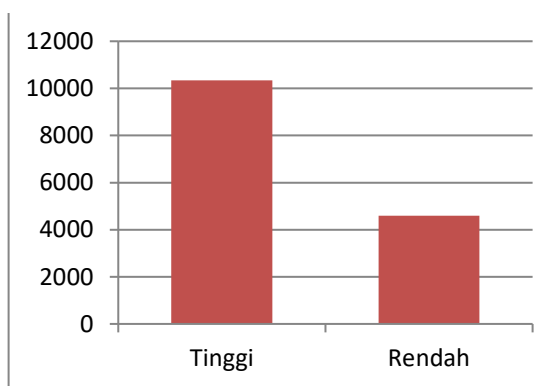
Faktor lain yang diindikasikan dapat memengaruhi penambahan jumlah kumulatif kasus Covid-19 adalah kepadatan penduduk. Menurut pakar kesehatan, virus Covid-19 cepat menyebar pada kelompok yang berkerumun. Kepadatan penduduk merupakan salah satu pemicu terbentuknya kerumunan akibat terbatasnya wilayah pergerakan penduduk. Oleh karena itu diindikasikan bahwa kepadatan penduduk memicu penambahan kasus baru Covid-19. Pada gambar 4 ditunjukkan rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk di Pulau Jawa-Bali per 21 Mei 2021 menurut status kepadatan penduduk. Berdasarkan gambar di atas, diperoleh bahwa wilayah dengan status kepadatan penduduk yang tinggi memiliki rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih banyak dibandingkan dengan wilayah yang memiliki status kepadatan penduduk yang rendah. Pada wilayah dengan status kepadatan penduduk tinggi, diperoleh rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk hampir 11 ribu kasus, sedangkan wilayah dengan status kepadatan penduduk rendah diperoleh sekitar empat ribu kasus. Hal ini mengindikasikan bahwa perbedaan status kepadatan penduduk memengaruhi

penambahan kasus kumulatif Covid -19 per satu juta penduduk di Pulau Jawa-Bali.



**Gambar 5.** Rata-rata Jumlah Kumulatif Kasus Covid-19 di Pulau Jawa – Bali Per 21 Mei 2021 Menurut Persentase Penduduk Lansia

Sementara itu, kelompok usia penduduk juga menjadi salah satu faktor terjadinya kasus baru Covid-19, terutama pada kelompok usia penduduk lansia yang memiliki risiko lebih tinggi untuk terinfeksi virus Covid-19. Berdasarkan gambar 5, terlihat bahwa wilayah di Pulau Jawa-Bali yang memiliki persentase penduduk lansia tinggi lebih banyak terjadi kasus Covid-19 dibandingkan dengan wilayah yang memiliki persentase penduduk lansia yang rendah. Rata-rata jumlah kasus Covid-19 per satu juta penduduk di wilayah yang memiliki persentase lansia yang tinggi hampir mencapai delapan ribu kasus. Sedangkan untuk wilayah dengan persentase lansia yang rendah memiliki sekitar enam ribu kasus. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh persentase penduduk lansia dalam peningkatan jumlah kumulatif kasus Covid-19 di Pulau Jawa-Bali.



**Gambar 6.** Jumlah Kumulatif Kasus Covid-19 di Pulau Jawa – Bali Per 21 Mei 2021 PDRB per Kapita

Selanjutnya, pada gambar 6 ditunjukkan rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk di Pulau Jawa-Bali per 21 Mei 2021 menurut PDRB per kapita. Berdasarkan gambar 3.6, terlihat bahwa wilayah yang memiliki PDRB per kapita tinggi lebih banyak terjadi kasus Covid-19 dibandingkan dengan wilayah yang memiliki PDRB per kapita yang rendah. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk di wilayah yang memiliki PDRB per kapita tinggi sekitar sepuluh ribu kasus. Sementara itu, untuk wilayah dengan PDRB per kapita yang rendah hanya memiliki rata-rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk sekitar enam ribu kasus. Hal ini mengindikasikan bahwa adanya pengaruh PDRB per kapita dalam peningkatan jumlah kumulatif kasus Covid-19 di Pulau Jawa-Bali.

### 3.2. Analisis Inferensial

#### Multiple Classification Analysis pada Jumlah Kumulatif Kasus Covid-19 Per Satu juta Penduduk

Analisis MCA digunakan untuk menganalisis pengaruh variabel klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk. Pengaruh tersebut dianalisis melalui uji simultan dan uji parsial. Uji simultan digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel penjelas secara bersama-sama terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk, sedangkan uji parsial digunakan untuk mengetahui pengaruh setiap variabel penjelas terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk.

#### Uji Simultan dan Uji Parsial

Sebelum dibentuk persamaan MCA, langkah pertama yang dilakukan adalah melihat pengaruh berbagai variabel penjelas terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk. Uji yang digunakan adalah melalui uji ANOVA. Hasil pengujian ANOVA ditunjukkan pada tabel (2) berikut :

Tabel 2. ANOVA

| Variabel Penelitian | Hierarchical Method |     |             |        |       |
|---------------------|---------------------|-----|-------------|--------|-------|
|                     | Sum of Squares      | df  | Mean Square | F      | Sig.  |
| (Combined)          | 3153540853          | 4   | 788385213.3 | 32.307 | 0.000 |
| Status wilayah      | 2331911879          | 1   | 2331911879  | 95.557 | 0.000 |
| Main Effects        |                     |     |             |        |       |
| Kepadatan penduduk  | 103524132.4         | 1   | 103524132.4 | 4.242  | 0.042 |
| Persentase lansia   | 587849439.3         | 1   | 587849439.3 | 24.089 | 0.000 |
| PDRB per kapita     | 130255402.3         | 1   | 130255402.3 | 5.338  | 0.023 |
| Model               | 3153540853          | 4   | 788385213.3 | 32.307 | 0.000 |
| Residual            | 3001605227          | 123 | 24403294.53 |        |       |
| Total               | 6155146080          | 127 | 48465717.17 |        |       |

Pengaruh berbagai variabel penjelas terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk ditunjukkan melalui nilai signifikansi (*sig*) atau nilai *p-value* pada model. Dengan menggunakan tingkat signifikansi 5 persen, hasil uji simultan menghasilkan keputusan tolak H0 yang artinya signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan tingkat signifikansi 5% dapat dikatakan bahwa terdapat minimal satu variabel penjelas yang memengaruhi jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk.

Untuk dapat mengetahui informasi yang lebih detail, dilakukan uji parsial dalam rangka mengetahui pengaruh setiap variabel penjelas terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk. Hasil pengujian parsial menunjukkan keputusan tolak H0 pada semua variabel penjelas, hal ini dikarenakan semua nilai signifikansi (*sig*) kurang dari 5 persen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan tingkat signifikansi 5% dari data yang tersedia terdapat cukup bukti untuk mengatakan bahwa secara parsial variabel klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia dan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita berpengaruh signifikan terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk.

**Pembentukan Model Aditif**

Tabel 3. Multiple Classification Analysis

| Variabel           | N      | Predicted Mean | Deviation  |
|--------------------|--------|----------------|------------|
| Stat               | kota   | 1298           | 5515       |
|                    |        | 1.7083         | .40924     |
| wilayah            | kab    | 5390           | -          |
|                    |        | .6074          | 2075.69165 |
| Kepadatan penduduk | tinggi | 9268           | 1801       |
|                    |        | .1138          | .81475     |
| penduduk           | rendah | 5664           | -          |
|                    |        | .4843          | 1801.81475 |

|               |    |        |   |       |        |
|---------------|----|--------|---|-------|--------|
| entase lansia | gi | tinggi | 7 | 9898  | 2432   |
|               |    | rendah | 1 | .6158 | .31673 |
| RB per kapita | PD | tinggi | 4 | 8672  | 1206   |
|               |    | rendah | 4 | .588  | .28891 |

Hubungan variabel penjelas terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk dapat dilihat dari *deviation*. Tanda negatif dari nilai tersebut menunjukkan bahwa daerah yang berada pada kategori tersebut memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk yang lebih sedikit dibandingkan dengan rata – rata jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk secara keseluruhan. Dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa wilayah dengan status kabupaten memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih sedikit dibanding wilayah dengan status kota, wilayah dengan kepadatan penduduk yang rendah memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih sedikit dibanding wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi, wilayah dengan persentase penduduk lansia yang rendah memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih sedikit dibanding wilayah dengan persentase penduduk lansia yang tinggi, wilayah dengan PDRB per kapita rendah memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih sedikit dibanding wilayah dengan PDRB per kapita tinggi.

Persamaan MCA yang terbentuk merupakan persamaan linier aditif dari berbagai variabel penjelas. Nilai konstanta merupakan nilai *grand mean* atau rata – rata seluruh jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk dan nilai koefisien merupakan nilai *deviation* yang telah disesuaikan pada setiap variabel penjelas yang digunakan. Berdasarkan tabel (2) dan penghitungan nilai *grand mean*, persamaan MCA yang terbentuk adalah :

$$Y = 7866,3582 + X1_i + X2_j + X3_k + X4_l$$

Berdasarkan persamaan MCA di atas, secara umum wilayah yang memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih banyak adalah wilayah dengan status kota dengan kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan PDRB per kapita yang tinggi. Sebaliknya wilayah dengan status kabupaten dengan kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan PDRB per kapita yang rendah memiliki jumlah kumulatif



kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih sedikit.

**Evaluasi Model**

Nilai eta dan beta menunjukkan besarnya pengaruh setiap variabel penjelas terhadap lama jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk. Nilai eta dan beta setiap variabel penjelas ditunjukkan oleh tabel berikut.

**Tabel 4.** Nilai Eta dan Beta

| Variabel Penelitian | Eta   | Beta  |
|---------------------|-------|-------|
| Status wilayah      | 0.616 | 0.488 |
| Kepadatan penduduk  | 0.480 | 0.260 |
| Persentase lansia   | 0.041 | 0.368 |
| PDRB per kapita     | 0.415 | 0.174 |

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat secara berturut – turut variabel yang berpengaruh terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk adalah variabel klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita. Sebelum mempertimbangkan pengaruh dari variabel penjelas lainnya (*before adjustment*), dengan melihat nilai Eta masing-masing variabel dapat dikatakan bahwa variabel yang paling kuat berpengaruh terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk adalah variabel klasifikasi wilayah sedangkan yang paling lemah berpengaruh adalah variabel persentase penduduk lansia.

Setelah mempertimbangkan pengaruh dari variabel penjelas lainnya (*after adjustment*), Variabel klasifikasi wilayah adalah variabel yang paling berpengaruh terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk yang dibuktikan dengan nilai Beta sebesar 0,488 paling tinggi jika dibandingkan dengan variabel penjelas yang lain. Sedangkan variabel dengan nilai Beta terendah adalah variabel yang paling lemah berpengaruh terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk, yaitu dimiliki oleh variabel PDRB per kapita dengan nilai Beta 0,174.

**Tabel 5.** Goodness of Fit

|           |       |
|-----------|-------|
| R         | 0.716 |
| R Squared | 0.512 |

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa Persamaan MCA yang terbentuk memiliki nilai R squared sebesar 0,512 yang berarti bahwa keragaman jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk sebesar 51,2%. Selain itu dapat dikatakan bahwa pengaruh variabel klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk adalah sebesar 51,2%.

**4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa pada tingkat signifikansi 5%, variabel yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk di Pulau Jawa dan Bali adalah klasifikasi daerah, kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan PDRB per kapita. Secara umum, wilayah yang memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk lebih banyak adalah wilayah daerah perkotaan dengan kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan PDRB per kapita yang tinggi. Sebaliknya, wilayah daerah perdesaan dengan kepadatan penduduk, persentase penduduk lansia, dan PDRB per kapita yang rendah memiliki jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk yang lebih sedikit. Kemudian, variabel penjelas dalam penelitian ini secara bersama-sama dapat menjelaskan variasi jumlah kumulatif kasus Covid-19 per satu juta penduduk sebesar 51,2%. Adapun sebesar 48,8% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak tercakup dalam model. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji variabel penjelas lainnya yang belum tercakup.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ayo Bandung. (2021). *Alasan PPKM, Jawa dan Bali Sumbang Kasus Kematian Terbanyak Covid-19*. Ayo Bandung. Tersedia di <https://ayobandung.com/read/2021/01/08/172702/alasan-ppkm-jawa-dan-bali-sumbang-kasus-kematian-terbanyak-covid-19>

Detik Health. (2020). *Dugaan Kasus Pertama Virus Corona di China Terdeteksi pada November 2019*. Detik Health. Tersedia di <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-5004285/dugaan-kasus-pertama-virus-corona-di-china-terdeteksi-pada-november-2019>

- Indonesia. (2020). *Kasus Covid-19 Pertama, Masyarakat Jangan Panik. Portal Informasi Indonesia*. Tersedia di <https://indonesia.go.id/narasi/indonesia-dalam-angka/ekonomi/kasus-covid-19-pertama-masyarakat-jangan-panik>
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Hindari Lansia dari Covid-19. Kemkes RI*. Tersedia di <http://padk.kemkes.go.id/article/read/2020/04/23/21/hindari-lansia-dari-covid-19.html>
- Kompas. (2021). *Update 20 Mei 2021 : Bertambah 5.797 Orang, Kasus Covid-19 di Indonesia Capai 1.758.898*. Kompas. Tersedia di <https://nasional.kompas.com/read/2021/05/20/16335371/update-20-mei-2021-bertambah-5797-orang-kasus-covid-19-di-indonesia-capai>
- Nelwa, J.E. (2020). Kejadian Corona Virus Disease 2019 berdasarkan Kepadatan Penduduk dan Ketinggian Tempat per Wilayah Kecamatan. *Indonesian Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(2)
- Sugiarto. (2018). Multiple classification analysis (MCA) Sebagai Metode Alternatif Analisis Data Untuk Variabel Bebas yang Kategori. *Jurnal Statistika*, 6(2)
- Susel, Aleksander. (2011). Multiple Classification Analysis Theory and Application to Demography. *Folia Oeconomica*, 183-189.
- Sy,K.T.L., dkk. (2021). Population Density and Basic Reproductive Number of Covid-19 Across United States Counties. *PLoS ONE* 16(4) : e0249271.
- Walpole, Ronald E. (1988). *Pengantar Statistika* Edisi ke-3. Jakarta: Gramedia
- Wong, D.W.S., & Li, Yun. (2020). Spreading of Covid-19 : Density matters. *PLoS ONE* 15(12) : e0242398.