

Analisis Regresi Logistik Multinomial pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Status Pasien Covid-19 di Kota Depok

FERNANDA CAESA PUTRI, ANI ANDRIYATI, EMBAY ROHAETI

Program Studi Matematika Universitas Pakuan

e-mail: fernadacaesari@gmail.com, ani.andriyati@unpak.ac.id,
embay.rohaeti@unpak.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh hubungan antara status pasien COVID-19 terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi COVID-19 di Kota Depok dengan regresi logistik multinomial. Pengambilan data dilakukan menggunakan kuesioner dengan teknik *snowball sampling*. Peubah respon yang digunakan pada penelitian ini adalah suspek, terkonfirmasi, dan kontak erat dimana peubah tersebut merupakan jenis status pasien COVID-19. Peubah prediktor pada penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, lokasi tempat tinggal, kondisi tempat tinggal, jenis pekerjaan, informasi, gaya hidup, riwayat kontak, fasilitas kesehatan dimana peubah tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi status pasien COVID-19 di Kota Depok. Hasil uji kesesuaian model menggunakan uji Pearson didapatkan nilai $P\text{-value} > 5\%$ sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan model hasil observasi dengan prediksi atau dengan kata lain model yang dihasilkan layak untuk digunakan. Hasil identifikasi diperoleh peubah yang sangat signifikan antara status pasien COVID-19 terhadap faktor-faktor yang mempengaruhinya di Kota Depok yaitu gaya hidup dengan kategori teratur berolahraga, riwayat kontak dengan kategori kurang dari sama dengan 3 hari. Peluang yang didapatkan dari masing-masing status pasien COVID-19 di Kota Depok sebesar 0,000000036 pada kategori terkonfirmasi, 0,999 pada kategori kontak erat dan 0,00000048 pada kategori suspek.

Kata Kunci: Covid-19, regresi logistik multinomial, snowball sampling.

Abstract

This study aims to analyze the effect of the relationship between the status of COVID-19 patients on the factors that influence COVID-19 in Depok City with multinomial logistic regression. Data were collected using a questionnaire with a snowball sampling technique. The responses used in this study were suspected, confirmed, and close contact, where the variable is the type of status of the COVID-19 patient. The predictor variables in this study were age, gender, location of residence, living conditions, type of work, information, lifestyle, contact history, and health facilities, where these variables are factors that influence the status of COVID-19 patients in Depok City. The results of the model fit test using the Pearson test obtained a P-value > 5%, so it can be said that there is no difference between the observed and predicted models; in other words, the resulting model is used. The results obtained are very significant variables between the status of COVID-19 and the factors that influence it in Depok City, namely lifestyle with the category of exercise, contact history with the type of fewer than three days. The odds obtained from each COVID-19 patient status in Depok City are 0.000000036 in the confirmed category, 0.999 in the close contact category, and 0.00000048 in the suspect category.

Keywords: Covid-19, multinomial logistic regression, snowball sampling.

1. PENDAHULUAN

Corona Virus Disease atau biasa dikenal dengan COVID-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengan nama corona yang termasuk ke dalam jenis SARS-CoV-2. COVID-19 adalah penyakit menular yang terjadi secara langsung dari orang ke orang melalui *droplet* atau tetesan air yang keluar saat orang bicara, batuk, dan bersin (Martini *et al.*, [11]). Penyebaran COVID-19 pertama kali terdeteksi di Indonesia berada di Kota Depok. Menurut sumber Dinas Kesehatan Kota Depok, pada tahun 2020 Kota Depok merupakan Kota dengan jumlah kasus COVID-19 tertinggi di Jawa Barat yaitu sebanyak 14,9% dari total kasus di Jawa Barat.

Kota Depok merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Barat yang memiliki potensi terbesar dalam meningkatnya pasien yang terjangkit COVID-19. Bulan Juli 2020 Kota Depok merupakan satu-satunya kota di Jawa Barat yang berada di zona resiko tinggi dengan jumlah kasus 1767 (Mantalean, [10]). Jumlah kasus tahun 2021 berdasarkan sumber <http://ccc-19.depok.go.id> sebanyak 25.929 kasus dengan rata-rata 2.347 kasus per Kecamatan Kota Depok. Kasus tertinggi 14,24% dari total kasus di Kota Depok terdapat pada Kecamatan Cimanggis sebanyak 3.678 kasus. Kasus terendah 4,6% dari total kasus di Kota Depok terdapat pada Kecamatan Cinere sebanyak 1.182 kasus.

Dalam penanganan terjangkitnya COVID-19 di Kota Depok tentu saja tidak terlepas dari tingginya tingkat kecemasan masyarakat ketika akan melakukan berbagai aktifitas di luar rumah, hal ini dikhwatirkan COVID-19 dapat menular dari manusia ke manusia melalui kontak erat, *droplet*, dan yang paling beresiko saat melakukan kontak erat dengan pasien COVID-19. COVID-19 dapat secara mudah tertular dari orang yang memiliki riwayat penyakit, berpergian keluar negeri, dan transmisi lokal. Transmisi dapat terjadi melalui kontak langsung, kontak tidak langsung, atau kontak erat dengan orang yang terinfeksi melalui sekresi air liur dan sekresi saluran pernapasan yang keluar saat orang yang terinfeksi batuk, bicara, atau bersin (Liu *et al.*, [9]). Efek transmisi pada setiap orang memberikan dampak yang tidak sama, ada yang langsung mengalami gejala berat, sedang, ringan dan bahkan tanpa gejala. Hal ini

dimungkinkan perbedaan perilaku masyarakat yang berdampak pada perbedaan daya tahan tubuh dalam menghadapi suatu virus.

Faktor perilaku dan faktor non perilaku merupakan faktor yang mempengaruhi kesehatan seseorang (Moudy *et al.*, [12]). Salah satu faktor perilaku yaitu faktor predisposisi (*predisposing factor*). Faktor predisposisi merupakan kecenderungan seseorang untuk menerima atau menolak suatu perilaku berdasarkan pengalaman dan norma yang dimilikinya, misalnya soiodesografi seperti perbedaan umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, latar belakang pendidikan/pekerjaan serta daerah asal (Kartini *et al.*, [7]). Faktor sosiodesografi seperti usia, jenis kelamin, status pernikahan, tingkat pendidikan, dan daerah asal signifikan mempengaruhi pengetahuan tentang Covid-19 (Zong *et al.*, [16]). Ilpaj *et al.*, [6], menyatakan bahwa usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi tempat tinggal, kondisi tempat tinggal, riwayat kontak dengan pasien COVID-19, informasi, gaya hidup, dan fasilitas kesehatan berpengaruh pada angka kematian akibat Covid-19. Dalam upaya pengendalian kasus covid diperlukan informasi pengaruh faktor apa saja yang mempengaruhi status pasien Covid-19 berdasarkan faktor sosiodesografi yang diambil dari penelitian-penelitian terdahulu.

Dalam penelitian ini akan dianalisis pengaruh status pasien Covid-19 berdasarkan faktor sosiodesografi di wilayah Depok. Peubah respon pada penelitian ini bersifat kategorik yaitu status pasien COVID-19 dengan tiga kategori; suspek, terkonfirmasi, dan kontak erat. Semen-tara untuk peubah prediktor meliputi usia, jenis kelamin, jenis pekerjaan, lokasi tempat tinggal, kondisi tempat tinggal, riwayat kontak dengan pasien COVID-19, informasi, gaya hidup, dan fasilitas kesehatan yang digunakan bersifat kategorik dan kontinu. Model yang digunakan pada penelitian ini yaitu regresi logistik multinomial dengan pertimbangan bahwa peubah respon bersifat kategorik. Hermosila *et al.*, [5] menyebutkan bahwa model regresi multinomial efektif digunakan untuk peubah respon yang memiliki lebih dari dua kategori. Model regresi logistik multinomial dapat digunakan untuk menganalisis pengaruh antar peubah prediktor dan respon yang berskala nominal dan ordinal (Adwiluvito, [1]; Aziz *et al.*, [3]). Model yang dihasilkan dapat memberikan gambaran pengaruh faktor-faktor yang mempengaruhi status Pasien covid-19 di kota Depok, sehingga analisisnya dapat menjadi salah satu pertimbangan dalam pengendalian Covid-19 di Kota Depok.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dengan menyebarkan kuesioner secara *online* melalui Google Form kepada pasien COVID-19 di Kota Depok dengan menggunakan teknik *snowball sampling*. Teknik ini pada umumnya digunakan untuk menerangkan pola-pola sosial dalam komunitas tertentu (Leani, [8]). Teknik sampling *snowball* menyajikan banyak keuntungan dalam mendaftarkan populasi tersembunyi, seperti orang-orang dengan penyakit langka yang tidak disetujui oleh masyarakat (Nurdiani, [13]). Hal ini sejalan dengan kondisi penderita Covid-19. Diawal penyebarannya, banyak penderita Covid-19 yang tertutup dan merahasiakan status terinfeksi Covid-19 kepada masyarakat sekitar. Pada teknik ini identifikasi awal dimulai dari seseorang yang masuk dalam salah satu kriteria penelitian yaitu suspek, kontak erat, dan terinfeksi. Sampel kedua didapatkan berdasarkan informasi dari sampel pertama demikian seterusnya dilakukan secara berantai dari satu responden ke responden lainnya. Proses pengambilan sampel berdasarkan waktu penelitian yaitu dari bulan Maret 2021 hingga Juli 2021. Pada kurun waktu tersebut terkumpul sampel sebanyak 202 responden. Peubah prediktor yang digunakan yaitu: usia responden (X_1), jenis kelamin responden (X_2), lokasi tempat tinggal (X_3), kondisi tempat tinggal (X_4), jenis pekerjaan (X_5), informasi (X_6), gaya hidup (X_7), riwayat kontak dengan pasien COVID-19 (X_8), fasilitas kesehatan (X_9), dan peubah respon yaitu; status pasien COVID-19 (Y).

2.2. Tahap Analisis. Berikut tahapan analisis yang dilakukan dalam membentuk model regresi logistik multinomial:

1. Tahap pertama yaitu melakukan uji independensi. Uji independensi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara setiap peubah prediktor dengan peubah respon (Argesti, [2]). Pengujian dilakukan dengan menggunakan uji *chi-square* (χ^2):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{(n_{ij} - \hat{m}_{ij})^2}{\hat{m}_{ij}}, \quad (1)$$

n_{ij} : nilai observasi pada baris ke- i kolom ke- j ,

\hat{m}_{ij} : nilai harapan pada baris ke- i kolom ke- j ,

dengan hipotesis:

H_0 : Tidak ada hubungan antara status pasien COVID-19 di Kota Depok dengan masing-masing faktor yang mempengaruhinya

H_1 : Terdapat hubungan antara status pasien COVID-19 di Kota Depok dengan masing-masing faktor yang mempengaruhinya

Kriteria penolakan H_0 : jika $\chi^2 > \chi_{\alpha,(i-1)(j-1)}^2$ atau $P\text{-value} < \alpha$ maka H_0 ditolak atau dengan kata lain model layak digunakan.

2. Estimasi Parameter dengan menggunakan metode *maximum likelihood estimation*, mengestimasi β melalui proses iterasi Newton-Raphson:

$$\beta^{(m+1)} = \beta^m - [H(\beta^{(m)})]^{-1} q(\beta^{(m)}). \quad (2)$$

3. Pengujian serentak dilakukan untuk mengetahui pengaruh peubah prediktor secara bersama-sama terhadap peubah respon (Argesti, [2]). Pengujian dengan menggunakan uji likelihood G pada persamaan (3) dan dengan hipotesis berikut:

H_0 : Tidak ada satupun faktor-faktor terjadinya COVID-19 yang signifikan mempengaruhi status pasien COVID-19 di Kota Depok.

H_1 : Minimal terdapat satupun faktor-faktor terjadinya COVID-19 yang signifikan mempengaruhi

$$G^2 = -2 \ln \left[\frac{\left(\frac{n_1}{n} \right)^{n_1} \left(\frac{n_2}{n} \right)^{n_2} \left(\frac{n_3}{n} \right)^{n_3} \left(\frac{n_4}{n} \right)^{n_4}}{\prod_{j=1}^b \pi_1(x)^{y_{1j}} \pi_2(x)^{y_{2j}} \pi_3(x)^{y_{3j}} \pi_4(x)^{y_{4j}}} \right]. \quad (3)$$

Prosedur pengambilan keputusan yaitu Tolak H_0 jika $\chi^2 > \chi_{0,05}^2$ atau $P\text{-value} < \alpha$.

4. Pengujian Parsial dilakukan untuk menguji pengaruh peubah prediktor secara tunggal terhadap peubah respon (Fagerland *et al.*, [4]). Statistik uji pada pengujian parsial menggunakan uji Wald seperti pada persamaan (4):

$$W^2 = \frac{\hat{\beta}_j^2}{\widehat{SE}(\hat{\beta}_j^2)}. \quad (4)$$

Keterangan:

$\widehat{SE}(\hat{\beta}_j^2)$: standar error koefisien

$\hat{\beta}_j^2$: nilai koefisien dugaan peubah predictor W^2

Hipotesis untuk pengujian parsial yaitu:

H_0 : $\beta_9 = 0$

H_1 : $\beta_9 \neq 0$, $j = 1, 2, \dots, 9$.

Penentuan hasil keputusan, jika nilai $P\text{-value} < \alpha$ atau $W^2 > \chi_{(\alpha,v)}^2$ maka Tolak H_0 .

5. Pembentukan regresi logistik multinomial dilakukan dengan pembentukan model terbaik regresi logistik multinomial pada kasus status pasien COVID-19 di Kota Depok.
6. Berdasarkan model yang telah diperoleh dilakukan pengujian kesesuaian model untuk mengetahui kesesuaian antara hasil prediksi dengan hasil observasi. Uji kesesuaian model untuk status pasien COVID-19 di Kota Depok dengan menggunakan *Goodness of Fit* pada persamaan (5):

$$\hat{C} = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - n_i \hat{\pi}_i)^2}{n_i \hat{\pi}_i (1 - \hat{\pi}_i)}. \quad (5)$$

Keterangan:

- O_i : Observasi pada kelompok ke- i
- $\hat{\pi}_i$: Peluang observasi kelompok ke- i
- n_i : Banyaknya observasi pada kelompok ke- i .

Hipotesis untuk uji kesesuaian model:

- H_0 : Model layak digunakan
- H_1 : Model tidak layak digunakan

Penentuan hasil keputusan, jika $P\text{-value} > \alpha$ atau $\hat{C} > \chi^2_{\alpha,v}$ maka Terima H_0 atau model layak digunakan.

7. Interpretasi model dan Kesimpulan dilakukan dengan menginterpretasikan menggunakan *odds ratio*. Nilai *odds ratio* dapat diperoleh dengan menghitung $\exp(\hat{\beta})$ (Putri *et al.*, [14]; Tulong *et al.*, [15]).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Data. Gambaran umum responden pada penelitian ini menunjukkan jenis status pasien COVID-19 di Kota Depok dengan jumlah kasus terkonfirmasi yang sangat tinggi yaitu sebanyak 131 kasus, kontak erat sebanyak 39 kasus, dan suspek memiliki kasus yang sangat rendah yaitu sebanyak 32 kasus. Pada Tabel 1 ditampilkan tabulasi data peubah prediktor dan peubah respon dari 202 responden.

3.2. Uji Independensi. Uji Independensi digunakan untuk mengetahui hubungan antara status pasien COVID-19 pada setiap faktor yang mempengaruhinya dengan menggunakan uji *chi-square*. Nilai *P-value* yang dihasilkan pada setiap pengujian yaitu lebih dari $\alpha = 5\%$ (Tabel 2). Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa terdapat ada hubungan antara status pasien COVID-19 di Kota Depok dengan usia, jenis kelamin, daerah tempat tinggal, kondisi tempat tinggal, pekerjaan, informasi, gaya hidup, riwayat kontak, serta fasilitas kesehatan yang memiliki adanya tingkat kepercayaan sebesar 95%.

3.3. Pendugaan Parameter. Pendugaan parameter ini menggunakan metode iterasi Newton Raphson untuk memaksimumkan fungsi *likelihood*. Metode iterasi Newton Raphson dengan peubah respon status pasien suspek (Y) dan peubah prediktor gaya hidup (X_7). Tahapan perhitungan iterasi adalah sebagai berikut.

1. Menentukan taksiran awal estimasi parameter $\hat{\beta}$.

$$\beta^t = \beta^0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung nilai π_i

$$\begin{aligned} \pi_i &= \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_i}} \\ \pi_{(i=0)} &= \frac{e^{(0)+(0)(0)}}{1 + e^{(0)+(0)(0)}} \\ &= 0,5 \\ \pi_{(i=1)} &= \frac{e^{(0)+(0)(1)}}{1 + e^{(0)+(0)(1)}} \\ \pi_{(i=1)} &= 0,5 \end{aligned}$$

TABEL 1. Peubah Penelitian.

Peubah	Kategori	Skala	Jumlah	%
Status pasien (Y)	1. Terkonfirmasi	Nominal	131	64,9
	2. Kontak erat		39	19,3
	3. Suspek		32	15,8
Usia (X_1)	1. ≤ 17 tahun	Ordinal	24	11,9
	2. 18 tahun–25 tahun		88	43,5
	3. 26 tahun–50 tahun		63	31,2
	4. ≥ 50 tahun		27	13,4
Jenis Kelamin (X_2)	1. Laki-laki	Nominal	78	38,6
	2. Perempuan		124	61,4
Daerah Tempat tinggal (X_3)	1. Depok wilayah Utara (Beji/Limo/Cinere)	Nominal	36	17,8
	2. Depok wilayah Timur (Sukma jaya/Cimanggis)		83	41,1
	3. Depok wilayah Barat (Sawangan/Bojongsari/ Pan Mas/Cipayung)		40	19,8
	4. Depok wilayah Selatan (Tapos/Cilodong)		43	21,3
	1. Lingkungan yang kumuh, padat penduduk, dan lembab		91	45,1
Kondisi tempat tinggal (X_4)	2. Dekat dengan kali atau kurang air bersih	Nominal	15	7,4
	3. Lingkungan yang terjaga kebersihan airnya		38	18,8
	4. Lingkungan dengan pencahayaan sinar matahari yang cukup dan tidak padat penduduk		58	28,7
	1. Pelajar atau Mahasiswa		54	26,7
Pekerjaan (X_5)	2. Karyawan atau Wirausaha atau PNS	Nominal	70	34,7
	3. Buruh		17	8,4
	4. Tenaga Medis		27	13,4
	5. Tidak bekerja		34	16,8
	1. Sering didapatkan		162	80,2
Informasi (X_6)	2. Jarang didapatkan	Nominal	40	19,8
	1. Teratur berolahraga		59	29,2
Gaya hidup (X_7)	2. Tidak teratur berolahraga	Nominal	143	70,8
	1. ≤ 3 hari lalu		131	64,9
Riwayat kontak dengan pasien COVID-19 (X_8)	2. 4 hari – 7 hari lalu	Ordinal	60	29,7
	3. ≥ 7 hari lalu		11	5,4
	1. Fasilitas dan perlengkapan rumah sakit yang kurang memadai		101	50
Fasilitas kesehatan (X_9)	2. Jarak dari rumah ke rumah sakit atau klinik sulit dijangkau	Nominal	36	17,8
	3. Rumah sakit atau klinik mudah dijangkau		43	21,3
	4. Fasilitas dan perlengkapan yang memadai		22	10,9

TABEL 2. Hasil uji independensi antara status pasien COVID-19 (Y) dengan peubah prediktor.

Peubah	Keputusan	
Usia (X_1)	0,000	Tolak
Jenis Kelamin (X_2)	0,012	Tolak
Daerah tempat tinggal (X_3)	0,029	Tolak
Kondisi tempat tinggal (X_4)	0,007	Tolak
Pekerjaan (X_5)	0,000	Tolak
Informasi (X_6)	0,038	Tolak
Gaya hidup (X_7)	0,000	Tolak
Riwayat kontak (X_8)	0,017	Tolak
Fasilitas kesehatan (X_9)	0,000	Tolak

3. Membentuk matriks turunan pertama $g^0(\beta^0)$

$$\begin{aligned}\frac{\delta L}{\delta \beta_0} &= \sum_{i=1}^n (Y_i - \pi_i) \\ &= 310\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\delta L}{\delta \beta_1} &= \sum_{i=1}^n (Y_i - \pi_i) X_i \\ &= 515,5\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh matriks turunan pertama yaitu: $g^0(\beta^0) = \begin{bmatrix} 310 \\ 515,5 \end{bmatrix}$

4. Membentuk matriks turunan kedua $H^0(\beta^0)$

$$\begin{aligned}\frac{\delta^2 L}{\delta \beta_0^2} &= - \sum_{i=1}^n (\pi_i(1 - \pi_i)) \\ &= -50,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\delta^2 L}{\delta \beta_0 \delta_1} &= - \sum_{i=1}^n (\pi_i(1 - \pi_i)) X_i \\ &= -86,25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\delta^2 L}{\delta \beta_1 \delta_0} &= - \sum_{i=1}^n (\pi_i(1 - \pi_i)) X_i \\ &= -86,25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{\delta^2 L}{\delta \beta_1^2} &= - \sum_{i=1}^n (\pi_i(1 - \pi_i))(X_i)^2 \\ &= -157,75\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh matriks Hessian berikut:

$$H^0(\beta^0) = \begin{bmatrix} -50,5 & -86,25 \\ -86,25 & -157,75 \end{bmatrix}.$$

5. Menghitung invers matriks Hessian

$$(H^0(\beta^0))^{-1} = \begin{bmatrix} -0,2991 & 0,1635 \\ 0,1635 & -0,0957 \end{bmatrix}.$$

6. Menghitung perkalian invers matriks Hessian dan matriks turunan pertama

$$\begin{aligned} H^0(\beta^0)^{-1}(g^0(\beta^0)) &= \begin{bmatrix} -0,2991 & 0,1635 \\ 0,1635 & -0,0957 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 310 \\ 515,5 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} -8,43675 \\ 1,35165 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

7. Menduga β pada Iterasi $t = 0$ menggunakan persamaan (2). Hasil iterasi $t = 0$ diperoleh proses sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \beta^{t+1} &= \beta^t - (H^t(\beta^t))^{-1}(g^t(\beta^t)) \\ \beta^1 &= \beta^0 - (H^0(\beta^0))^{-1}(g^0(\beta^0)) \\ &= \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} -8,43675 \\ 1,35165 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 8,43675 \\ -1,35165 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

Iterasi Newton Raphson dilakukan sampai konvergen dan berhenti pada iterasi ke-17, perhitungan dilakukan dengan bantuan software SPSS. Nilai pendugaan parameter dan uji signifikansi paramater disajikan pada Tabel 3.

3.4. Pengujian Signifikan Serentak. Uji serentak dihitung dengan menggunakan nilai *chi-square* (χ^2) berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan (3). Hasil uji serentak dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai *P-value* pada uji serentak kurang dari 0,05 dengan nilai χ^2 sebesar 122,507 lebih besar dari nilai χ^2_{tabel} sebesar 62,83 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat minimal satu faktor yang berpengaruh terhadap status pasien COVID-19.

3.5. Pengujian Parsial. Uji parsial digunakan untuk mengetahui signifikansi peubah yang mempengaruhi faktor-faktor status pasien COVID-19 di Kota Depok. Pengujian parameter secara parsial dengan menggunakan uji Wald. Nilai statistik uji Wald beserta nilai *P-value* tercantum pada Tabel 3. Berdasarkan pengujian parsial model logit dapat dibentuk. Model logit dibentuk berdasarkan parameter yang memiliki nilai *P-value* < 0,05 pada uji parsial.

Terdapat dua model logit yang terbentuk dengan suspek sebagai kategori pembanding. Berdasarkan hasil pendugaan paramater pada Tabel 3 terbentuk dua model logit yaitu:

$$\text{Model logit 1: } P_1(x) = 16,706 - 2,123X_{71} - 17,18X_{81} - 17,15X_{82}, \quad (6)$$

$$\text{Model logit 2: } P_2(x) = 32,094 + 1,133X_{21} - 1,853X_{71} - 15,70X_{81} + 1,555X_{91} + 1,749X_{93}. \quad (7)$$

Keterangan:

- $P_1(x)$: Fungsi logit 1 (Fungsi logit dengan kecenderungan jenis status terkonfirmasi dengan suspek sebagai pembanding)
- $P_2(x)$: Fungsi logit 2 (Fungsi logit dengan kecenderungan jenis status kontak erat dengan suspek sebagai pembanding)
- X_{21} : Jenis kelamin laki-laki
- X_{71} : Gaya hidup teratur berolahraga
- X_{81} : Riwayat kontak ≤ 3 hari lalu
- X_{82} : Riwayat kontak 4 hari - 7 hari lalu
- X_{91} : Fasilitas kesehatan Fasilitas dan perlengkapan rumah sakit yang kurang memadai
- X_{93} : Fasilitas dan perlengkapan yang memadai

TABEL 3. Hasil uji independensi antara status pasien COVID-19 (Y) dengan peubah prediktor.

Logit 1	Peubah Prediktor	B	Wald	P-value
$Y = 1$	Konstanta	16,706	0,000	0,997
Terkonfirmasi	Usia (X_1) [1]	-17,060	0,000	0,994
	Usia (X_1) [2]	-17,540	0,000	0,994
	Usia (X_1) [3]	-17,570	0,000	0,994
	Jenis Kelamin (X_2) [1]	0,948	1,868	0,172
	Daerah Tempat Tinggal (X_3) [1]	-0,968	0,624	0,430
	Daerah Tempat Tinggal (X_3) [2]	0,046	0,002	0,962
	Daerah Tempat Tinggal (X_3) [3]	1,188	1,294	0,255
	Kondisi Tempat Tinggal (X_4) [1]	1,235	1,878	0,171
	Kondisi Tempat Tinggal (X_4) [2]	0,247	0,044	0,833
	[Kondisi Tempat Tinggal (X_4) [3]]	0,529	0,278	0,598
	Pekerjaan (X_5) [1]	-2,832	1,825	0,177
	Pekerjaan (X_5) [2]	-0,615	0,133	0,715
	Pekerjaan (X_5) [3]	-0,366	0,000	1,000
	Pekerjaan (X_5) [4]	-2,206	1,237	0,266
	Informasi (X_6) [1]	-0,016	0,000	0,988
	Gaya hidup (X_7) [1]	-2,123	7,621	0,007*
	Riwayat Kontak (X_8) [1]	-17,180	228,805	0,000*
	Riwayat Kontak (X_8) [2]	-17,150	280,965	0,000*
	Fasilitas Kesehatan (X_9) [1]	19,276	0,000	0,995
	Fasilitas Kesehatan (X_9) [2]	17,695	0,000	0,996
	Fasilitas Kesehatan (X_9) [3]	18,214	0,000	0,995
$Y = 2$	Konstanta	31,094	0,000	0,989
Kontak erat	Usia (X_1) [1]	-16,710	0,000	0,994
	Usia (X_1) [2]	-16,620	0,000	0,994
	Usia (X_1) [3]	-16,160	0,000	0,994
	Jenis Kelamin (X_2) [1]	1,133	4,322	0,038*
	Daerah Tempat Tinggal (X_3) [1]	0,598	0,525	0,469
	Daerah Tempat Tinggal (X_3) [2]	0,499	0,602	0,438
	Daerah Tempat Tinggal (X_3) [3]	-0,747	0,863	0,353
	Kondisi Tempat Tinggal (X_4) [1]	1,061	2,074	0,100
	Kondisi Tempat Tinggal (X_4) [2]	-1,368	1,965	0,161
	Kondisi Tempat Tinggal (X_4) [3]	-0,052	0,006	0,937
	Pekerjaan (X_5) [1]	-1,119	0,470	0,493
	Pekerjaan (X_5) [2]	-1,065	0,499	0,480
	Pekerjaan (X_5) [3]	17,511	0,000	0,994
	Pekerjaan (X_5) [4]	-2,534	2,315	0,128
	Informasi (X_6) [1]	0,955	1,105	0,293
	Gaya hidup (X_7) [1]	-1,853	11,845	0,001*
	Riwayat Kontak (X_8) [1]	-15,700	704,616	0,000*
	Riwayat Kontak (X_8) [2]	-15,600	-	-
	Fasilitas Kesehatan (X_9) [1]	1,555	4,417	0,036*
	Fasilitas Kesehatan (X_9) [2]	0,715	0,350	0,391
	Fasilitas Kesehatan (X_9) [3]	1,749	4,859	0,028*

TABEL 4. Hasil uji signifikan parameter serentak.

Model	Model Fitting Criteria		Likelihood Ratio Test			
	-2 Log Likelihood		χ^2	χ^2_{tabel}	Df	P-value
Final	230,235		122,507	62,83	42	0,000

Berdasarkan kedua fungsi logit tersebut didapatkan model regresi logistik yang memberikan pengaruh signifikan dari setiap kategori untuk mengetahui seberapa besar peluang dalam status pasien COVID-19 di Kota Depok terhadap gaya hidup dan riwayat kontak. Fungsi logit teratur berolahraga dengan riwayat kontak kurang dari 3 hari pada status pasien COVID-19 di Kota Depok adalah sebagai berikut.

$$P_1(x) = 16,706 - 2,123X_{71} - 17,18X_{81} \quad (8)$$

$$P_2(x) = 32,094 - 1,853X_{71} - 15,70X_{81}. \quad (9)$$

Peluang kategori teratur berolahraga memiliki riwayat kontak kurang dari 3 hari dengan status pasien terkonfirmasi sebagai berikut:

$$\pi_1(x) = \frac{e^{-2,597}}{1 + e^{-2,597} + e^{14,541}} = 0,000000036.$$

Peluang kategori teratur berolahraga memiliki riwayat kontak kurang dari 3 hari dengan status pasien kontak erat sebagai berikut:

$$\pi_2(x) = \frac{e^{14,541}}{1 + e^{-2,597} + e^{14,541}} = 0,999.$$

Peluang kategori teratur berolahraga memiliki riwayat kontak kurang dari 3 hari dengan status pasien suspek sebagai berikut:

$$\pi_3(x) = \frac{1}{1 + e^{-2,597} + e^{14,541}} = 0,00000048.$$

Status pasien COVID-19 dengan teratur berolahraga mempunyai peluang sebesar 0,000000036 pada kategori terkonfirmasi, 0,999 pada kategori kontak erat dan 0,00000048 pada kategori suspek.

3.6. Uji Kesesuaian Model. Uji kesesuaian model digunakan untuk mengetahui apakah model regresi yang digunakan cocok atau tidak. Hasil kesesuaian model dapat dilihat pada Tabel 5.

TABEL 5. Hasil kesesuaian model

	χ^2	Df	P-value
Pearson	275,083	336	0,993
Deviance	223,304	336	1,000

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil uji kesesuaian model kasus status pasien COVID-19 dapat disimpulkan bahwa model regresi logistik multinomial layak untuk digunakan, karena $P\text{-value} > 0,05$.

Interpretasi model *odds ratio* digunakan apabila model regresi sudah diuji dan dengan hasil yang baik serta tingkat signifikansinya nyata. Hasil interpretasi model dapat dilihat pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa informasi yang telah dihasilkan dari *odds ratio* logit 1 status pasien terkonfirmasi menjelaskan bahwa faktor gaya hidup dengan kategori tidak teratur berolahraga memiliki kecendrungan resiko sebesar $\frac{1}{0,12}$ kali atau 8,333 kali lebih besar dari teratur berolahraga. Riwayat kontak yang lebih dari 3 hari memiliki kecendrungan resiko sebesar $\frac{1}{0,000000035}$ atau 285.714.285,71 kali lebih besar dari riwayat kontak yang kurang dari sama dengan 3 hari.

TABEL 6. Hasil kesesuaian model

Status pasien COVID-19	Peubah Prediktor	Odds Ratio
Terkonfirmasi	Gaya Hidup	0,12
	Riwayat Kontak	0,0000000035
Kontak Erat	Gaya Hidup	0,157
	Riwayat Kontak	0,000000047

Pada logit 2 menunjukkan bahwa *odds ratio* status pasien kontak erat dengan faktor gaya hidup kategori tidak teratur berolahraga memiliki kecendrungan resiko sebesar $\frac{1}{0,157}$ kali atau 6,376 kali lebih besar dari teratur beolahraga. Riwayat kontak yang lebih dari 3 hari memiliki kecendrungan resiko sebesar $\frac{1}{0,000000047}$ kali atau 21.276.595,74 kali lebih besar dari riwayat kontak yang kurang dari sama dengan 3 hari.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi dan pembahasan yang telah dilakukan peubah yang sangat signifikan antara status pasien COVID-19 terhadap faktor-faktor yang mempengaruhinya di Kota Depok adalah gaya hidup dengan kategori teratur berolahraga (X_{71}), riwayat kontak dengan kategori kurang dari sama dengan 3 hari (X_{81}). Peluang yang didapatkan dari masing-masing status pasien COVID-19 di Kota Depok sebesar 0,000000036 pada kategori terkonfirmasi, 0,999 pada kategori kontak erat dan 0,00000048 pada kategori suspek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adwiluvito, H, 2019, Determinan Pemilihan Moda Transportasi Pekerja Komuter JABODEBATEK dengan Model Regresi Logistik Multinomial Multilevel, *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, Volume 3, Issue 1, Februari 2019, Pages 4961.
- [2] Agresti, 2012, *Categorical Data Analysis 3th edition*, Jhon Willey and Sons Inc, New York.
- [3] Aziz, N.A.A, Ali, Z, Nor, N.M, Baharum, A., dan Omar, M. 2016, Modeling multinomial logistic regression on characteristics of smokers after the smoke-free campaign in the area of Melaka, *AIP Conference Proceedings*, 1750, Pages 1-16.
- [4] Fagerland, M.W, and Hosmer, D.W, 2012, A generalized HosmerLemeshow goodness-of-fit test for multinomial logistic regression models, *The Stata Journal*, Volume 12, Issue 3, 2012, Pages 447453.
- [5] Hermosilla, B.U, Mella, H.F, Gomez, C.E, and Fuentes, M., 2020, Multinomial logistic regression to estimate and predict the perceptions of individuals and companies in the face of the COVID-19 pandemic in the Ñuble region, Chile, *Sustainability*, Volume 12, Issue 22, November 2020, Pages 120.
- [6] Ilpaj, S.M., and Nurwati, N., 2020, Analisis Pengaruh Tingkat Kematian Akibat Covid-19 Terhadap Kesehatan Mental Masyarakat di Indonesia, *Focus: Jurnal Pekerjaan Sosial*, Volume 3, Issue 1, Juli 2020, Pages 1628.
- [7] Kartini, P.R., Suproborini, A., and Putri, Y.A., 2022, Pengaruh Riwayat Komorbid dan Pengetahuan Tentang COVID-19 Terhadap Praktik 5M Pada Masyarakat Madiun Tahun 2020, *Jurnal Epidemiologi Keshatan Komunitas*, Volume 7, Issue 1, Februari 2022, Pages 423-430.
- [8] Leani, I., 2021, Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling, *Jurnal Historis*, Volume 6, Issue 1, Juni 2021, Pages 3339.
- [9] Liu, J., Liao, X., Qian, S., Yuan, J., Wang, F., Liu, Y., Wang, Z., Wang, F.S., Liu, L., and Zang, Z., 2020, Community Transmission of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2, Shenzhen, China, 2020, *Emerging Infectious Diseases*, Volume 26, Issue 6, Juni 2020, Pages 1320-1323.
- [10] Mantalean, V., 2020, Depok Kembali Jadi Zona Merah Covid-19 Nasional di Jawa Barat dan Bodetabek, *Kompas.com*, <https://megapolitan.kompas.com/read/2020/08/20/06132451/depok-kembali-jadi-zona-merah-covid-19-nasional-satu-satunya-di-jawa>.
- [11] Martini *et al.*, 2020, *Buku Saku Cegah Covid-19*, Pusat Informasi dan Humas, Universitas Airlangga.
- [12] Moudy, J., and Syakurah, R.A., Pengetahuan Terkait Usaha Pencegahan Coronavirus Disease (COVID-19) di Indonesia, *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, Volume 4, Issue 3, Juli 2020, Pages 333-346.

114 Putri dkk, JMI Vol 18 No 2 Okt 2022, pp. 103-114,doi:10.24198/jmi.v18.n2.40058.103-114

- [13] Nurdiani, N., 2014, Teknik sampling snowball dalam Pelitian lapangan, *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications, Volume 5, Issue 2, Desember 2014, Pages 11101118.*
- [14] Putri, N.I, and Budyanra, 2019, Penarapan Regresi Logistik Ordinal dengan Proporsional Odds Model Pada Determinan Tingkat Stres Akademik Mahasiswa, *Seminar Nasional Official Statistics 2019, Volume 2019, Issue 1, Pages 368-378.*
- [15] Tulong, M.M, Mananohas, M., and Mongi, C.E., 2018, Regresi Logistik Multinomial Untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pilihan Perguruan Tinggi Pada Siswa SMA dan SMK di Pulau Karakelang Kabupaten Kepulauan Talaud, *DeCartesian, Volume 5, Issue 2, September 2018, Pages 90-94.*
- [16] Zong, B.L., Luo, W., Zhang, Q.Q, Liu, X.G., Li, W.T., and Li, Y., 2020, Knowledge, attitudes, and practices towards COVID-19 among Chinese residents during the rapid rise period of the COVID-19 outbreak: a quick online cross-sectional survey, *International Journal of Biological Sciences, Volume 16, Issue 10, Maret 2020, Pages 1745-1752.*