

Analisis Perbandingan Kasus COVID-19 di Indonesia Tahun 2020 dan 2021 Menggunakan Uji *Repeated Measure* MANOVA

**Indah Rahma Abdillah¹, Fretty Novelyna Ramadhani^{2*}, Nur Aida Rahmasari³,
Shindi Shella May Wara⁴, Aviolla Terza Damaliana⁵**

¹Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur | email: arahmaindah@gmail.com

²Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur | email: fnovelyna06@gmail.com

³Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur | email: rahmasarii1221@gmail.com

⁴Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur | email: shindi.shella.fasilkom@upnjatim.ac.id

⁵Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur | email: aviolla.terza.sada@upnjatim.ac.id

Abstrak

Pandemi COVID-19 yang dimulai pada akhir 2019 telah menimbulkan dampak signifikan terhadap kesehatan global. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan jumlah kasus COVID-19 di Indonesia antara tahun 2020 dan 2021 dengan mempertimbangkan pengaruh varian baru yang muncul pada tahun 2021. Data diperoleh dari Google Looker Studio dan dianalisis menggunakan metode *Repeated Measures Multivariate Analysis of Variance* (RM MANOVA) yang menguji perbedaan antara kedua tahun tersebut berdasarkan tiga variabel (Kasus Aktif, Total Sembuh, dan Total Meninggal). Hasil uji RM MANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara tahun 2020 dan 2021 ($p\text{-value} < 0.05$). Analisis *post hoc* lebih lanjut menunjukkan bahwa jumlah kasus COVID-19 pada tahun 2021 lebih tinggi dibandingkan tahun 2020. Temuan ini menunjukkan bagaimana dinamika COVID-19 berubah dari tahun ke tahun seiring munculnya varian baru.

Kata Kunci: COVID-19, RM MANOVA, kasus aktif, kesembuhan, kematian

Abstract

The COVID-19 pandemic, which began in late 2019, has had a significant impact on global health. This study aims to analyze the differences in the number of COVID-19 cases in Indonesia between 2020 and 2021, considering the influence of new variants that emerged in 2021. The data was obtained from Google Looker Studio and analyzed using the *Repeated Measures Multivariate Analysis of Variance* (RM MANOVA) method, which tested the differences between the two years based on three variables (Active Cases, Total Recovered, and Total Deaths). The RM MANOVA results showed a significant difference between 2020 and 2021 ($p\text{-value} < 0.05$). Further *post hoc* analysis revealed that the number of COVID-19 cases in 2021 was higher compared to 2020. These findings demonstrate how the dynamics of COVID-19 changed from year to year with the emergence of new variants.

Keywords : COVID-19, RM MANOVA, active cases, recovery, mortality

PENDAHULUAN

Pada Desember 2019, dunia dikejutkan oleh kasus pneumonia misterius di Wuhan, China (Yuliana, Y., 2020). Dan pada 7 Januari 2020, otoritas kesehatan China mengidentifikasi bahwa penyebab penyakit tersebut adalah jenis baru dari coronavirus (Yamali, F. R. & Putri, R. N., 2020). Wuhan Municipal Health Committee kemudian mengeluarkan pernyataan resmi terkait kejadian ini sebagai langkah kewaspadaan (Firdaus, A. & Pakpahan, R. H., 2020).

Virus ini merupakan patogen yang menyerang sistem pernapasan pada manusia dan hewan. Penularannya terjadi melalui droplet atau percikan kecil yang dihasilkan ketika individu yang terinfeksi batuk atau bersin (Ren, L. L. et al., 2020). Droplet ini dapat terhirup oleh orang lain yang berada dalam jarak dekat atau menempel pada permukaan, yang kemudian dapat menjadi sumber infeksi apabila seseorang menyentuh permukaan tersebut dan menyentuh wajahnya, terutama area hidung, mulut, atau mata. Individu dengan risiko tertinggi terinfeksi COVID-19 adalah mereka yang memiliki kontak erat dengan pasien, termasuk tenaga medis yang bertugas merawat pasien tersebut (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Karena tingkat penyebarannya yang sangat cepat serta dampaknya yang signifikan terhadap kesehatan global, *World Health Organization* (2020) menetapkan kondisi ini sebagai Kedaruratan Kesehatan Masyarakat pada 30 Januari 2020 (*Public Health Emergency of International Concern*). Dengan meluasnya penyebaran yang semakin tidak terkendali di berbagai belahan dunia, WHO kemudian mengumumkan status pandemi pada 12 Maret 2020 (Dong, Y. et al., 2020), sebagai respons terhadap lonjakan kasus global dan meningkatnya tekanan pada sistem kesehatan.

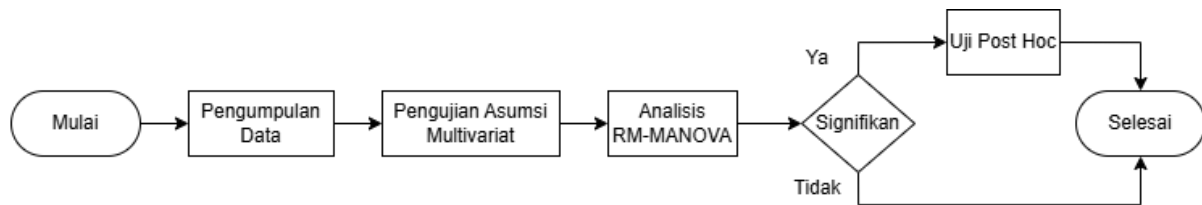
Seiring berjalannya waktu, virus ini mengalami mutasi dan melahirkan berbagai varian baru. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2021), varian baru COVID-19 yang berasal dari Inggris, India, dan Afrika Selatan telah terdeteksi di Indonesia dan diduga memiliki tingkat penularan yang lebih tinggi dibandingkan varian sebelumnya. Tiga varian tersebut adalah varian B.1.1.7 (Alpha), varian B.1.3.5.1 (Beta),

dan varian B.1.6.1.7 (Delta). Varian Alpha pertama kali ditemukan di Indonesia melalui pengujian *genome sequencing* dan menjadi varian yang paling banyak terdeteksi. Varian Beta kemudian ditemukan di Bali pada Januari 2021, sedangkan varian Delta pertama kali terdeteksi di Jakarta pada 3 April 2021.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan jumlah kasus COVID-19 di Indonesia antara tahun 2020 dan 2021, dengan mempertimbangkan pengaruh varian baru yang muncul pada tahun 2021. Data yang digunakan adalah Corona Statistic Data per provinsi untuk tahun 2020 dan 2021 yang diambil dari Google Looker Studio. Untuk menguji perbedaan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Repeated Measures Multivariate Analysis of Variance* (RM MANOVA) karena mampu menganalisis perubahan jumlah kasus dalam dua tahun berturut-turut dengan mempertimbangkan faktor waktu serta variabel dependen yang saling berkaitan, seperti jumlah kasus aktif, sembuh, dan meninggal. Metode ini lebih unggul dibandingkan uji statistik univariat karena dapat mengontrol korelasi antar variabel dalam satu analisis. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menyajikan informasi mengenai dampak varian baru terhadap lonjakan kasus COVID-19 serta menjadi dasar bagi pengambilan kebijakan dalam penanganan pandemi di Indonesia.

METODOLOGI

Penelitian ini memanfaatkan data yang dikumpulkan dari Google Looker Studio - Corona Statistic Data per Provinsi (<https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/fda876a7-3eb2-4080-92e8-679c93d6d1bd/page/h6oVB>), yang mencatat jumlah kasus COVID-19 di Indonesia pada tahun 2020 dan 2021. Data ini mencakup tiga variabel utama, yaitu Total Sembuh, Total Meninggal, dan Kasus Aktif per provinsi. Berikut merupakan gambar alur tahapan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini.



Gambar 1. *Flowchart*

Untuk menganalisis perbedaan jumlah kasus COVID-19 antara tahun 2020 dan 2021 serta pengaruh varian baru pada tahun 2021, penelitian ini menggunakan *Repeated Measures Multivariate Analysis of Variance* (RM MANOVA). Sebelum melakukan uji RM MANOVA, dilakukan pengujian asumsi sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Multivariat

Pengujian normalitas multivariat menggunakan uji Mardia yang umum digunakan untuk menguji kenormalan data berdasarkan kemiringan (*skewness*) dan kurtosis (Anis, W. et al., 2021). Dalam pengujian mardia hipotesis yang digunakan adalah:

Skewness:

H_0 : Data mengikuti distribusi normal multivariat

H_1 : Data tidak mengikuti distribusi normal multivariat

Kurtosis:

H_0 : Data memiliki kurtosis yang sesuai dengan distribusi normal multivariat

H_1 : Data memiliki kurtosis yang berbeda dari distribusi normal multivariat

Statistik uji (El Bouch, S. et al., 2022):

$$b_{1,p} = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [(x_i - \bar{x})^t S^{-1} (x_j - \bar{x})]^3$$

$$b_{2,p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(x_i - \bar{x})^t S^{-1} (x_i - \bar{x})]^2$$

Dengan:

$b_{1,p}$ = Statistik kemiringan (skewness) multivariat

$b_{2,p}$ = Statistik kurtosis multivariat

n = Jumlah sampel dalam dataset

x_i = Vektor data ke-i (berisi nilai setiap variabel)

$\bar{x}$ = Vektor rata-rata dari semua sampel

S^{-1} = Matriks kovarians sampel yang di-invers

$(x_i - \bar{x})^t$ = Transpose dari selisih antara data ke-i dan rata-rata

$(x_j - \bar{x})$ = Selisih antara data ke-j dan rata-rata

Pengambilan keputusan dapat berdasarkan nilai *p-value* dari uji skewness dan kurtosis, yaitu:

Skewness: Jika *p-value* > 0.05, gagal tolak H_0 , Jika *p-value* < 0.05, tolak H_0

Kurtosis: Jika *p-value* > 0.05, gagal tolak H_0 , Jika *p-value* < 0.05, tolak H_0

b. Uji Homogenitas Kovarians

Pengujian homogenitas matriks varians-kovarians dilakukan dengan menggunakan Box's M Tes dengan hipotesis:

H_0 : Matriks varians-kovarians antar kelompok homogen ($\Sigma_1 = \Sigma_2 = \dots = \Sigma_k$)

H_1 : Setidaknya satu matriks varians-kovarians berbeda

Statistik Uji (Safitri, E. et al., 2023):

$$X^2 = -2(1 - c1) \left[\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n v_i \ln |S_i| - \frac{1}{2} \ln |S_{pool}| \sum_{i=1}^k v_i \right]$$

Dengan:

k = jumlah kelompok

S_i = varians kelompok ke-i

$v_i = n_i - 1$ (derajat bebas kelompok ke-i)

n_i = Jumlah sampel dalam kelompok ke-i

Pengambilan keputusan dapat berdasarkan nilai *p-value* dari Uji Box's M, yaitu sebagai berikut:

Jika $p\text{-value} > 0.05$, maka gagal tolak H_0

Jika $p\text{-value} \leq 0.05$, maka tolak H_0

Selanjutnya, dilakukan analisis menggunakan *Repeated Measures Multivariate Analysis of Variance* (RM MANOVA) untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah kasus COVID-19 antara tahun 2020 dan 2021. Pengujian ini digunakan karena setiap unit observasi (provinsi) diukur secara berulang pada dua titik waktu, yaitu tahun 2020 dan 2021, serta melibatkan lebih dari satu variabel dependen yang saling berkorelasi, yaitu Kasus Aktif, Total Sembuh, dan Total Meninggal. RM MANOVA diterapkan untuk menguji perbedaan signifikan berdasarkan hipotesis berikut:
 H_0 : Tidak ada perbedaan signifikan antara tahun 2020 dan 2021.

H_1 : Ada perbedaan signifikan antara tahun 2020 dan 2021.

Statistik uji dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\Lambda = \frac{|E|}{|H + E|}$$

Dengan:

Λ = Wilks' Lambda, ukuran proporsi varians total dalam data yang tidak dijelaskan oleh perbedaan antar grup.

$|E|$ = Determinan dari matriks Error (residual), yang mewakili varians dalam grup (disebut juga matriks kesalahan).

$|H + E|$ = Determinan dari jumlah matriks Hipotesis (H) dan Error (E), yaitu total varians.

Keputusan pengujian didasarkan pada nilai $p\text{-value}$, dengan kriteria sebagai berikut:

Jika $p\text{-value} > 0.05$, maka gagal tolak H_0

Jika $p\text{-value} \leq 0.05$, maka tolak H_0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan uji RM-MANOVA, terlebih dahulu dijelaskan karakteristik data yang dianalisis. Data yang digunakan mencakup jumlah kasus COVID-19 di Indonesia berdasarkan tiga variabel, yaitu kasus aktif, jumlah sembuh, dan jumlah meninggal, yang diperoleh dari 34 provinsi selama dua periode waktu, yaitu tahun 2020 dan 2021. Dengan demikian, terdapat total 68 unit observasi diperoleh dari 34 provinsi $\times$ 2 tahun yang dianalisis dalam penelitian ini. Data disusun dalam format panel dua waktu dan telah melalui proses verifikasi serta pembersihan agar tidak terdapat nilai yang hilang (*missing value*). Setelah data dinyatakan layak, dilanjutkan dengan pengujian asumsi sebagai syarat uji RM-MANOVA, yang hasilnya disajikan pada Tabel 1 berikut:

Uji Statistik	Nilai Statistik	df	<i>p-value</i>	α	Keputusan	Kesimpulan
Uji Normalitas Multivariat (Mardia's Test - Skewness)	14.4089	-	0.1551	0.05	Gagal tolak H_0	Data berdistribusi normal
Uji Normalitas Multivariat (Mardia's Test - Kurtosis)	-12.0441	-	1.0000	0.05	Gagal tolak H_0	Data berdistribusi normal
Uji Homogenitas Kovarians (Box's M Test)	nan	198.0	nan	0.05	Gagal tolak H_0	Matriks kovarians homogen

Tabel 1. Hasil Uji Asumsi

Setelah terpenuhinya asumsi normalitas multivariat dan homogenitas matriks kovarians, analisis *Repeated Measures* MANOVA (RM MANOVA) dilanjutkan untuk menguji perbedaan antara tahun 2020 dan 2021 berdasarkan variabel-variabel yang diuji, yaitu Total Sembuh, Total Meninggal, dan Kasus Aktif. Hasil analisis RM MANOVA disajikan pada tabel berikut:

Efek	Wilks' Lambda	df	<i>F-Value</i>	<i>p-value</i>
Intercept	0.6926	3.0	9.4703	0.0000

Tahun	0.7015	3.0	9.0764	0.0000
-------	--------	-----	--------	--------

Tabel 2. Hasil Uji RM MANOVA

Berdasarkan hasil analisis RM MANOVA, diketahui bahwa efek intercept dan tahun memberikan kontribusi yang signifikan terhadap perbedaan gabungan ketiga variabel (Total Sembuh, Total Meninggal, dan Kasus Aktif) secara simultan. Nilai Wilks' Lambda untuk faktor Tahun sebesar 0.7015 dengan $F(3, 64) = 9.0764$ dan $p\text{-value} = 0.0000$, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tahun 2020 dan 2021 terhadap kombinasi ketiga variabel tersebut.

Untuk mengetahui lebih lanjut variabel mana yang mengalami perubahan signifikan antar waktu, dilakukan uji post hoc per variabel. Hasilnya disajikan pada tabel berikut:

Contrast	Kategori	A	B	T	$p\text{-unc}$	Hedges
Tahun	-	2020	2021	-3.7155	0.0007	-0.7232
Kategori * Tahun	Kasus Aktif	2020	2021	3.8191	0.0006	0.8819
Kategori * Tahun	Total Meninggal	2020	2021	-3.3755	0.0019	-0.6771
Kategori * Tahun	Total Sembuh	2020	2021	-3.7146	0.0008	-0.7433

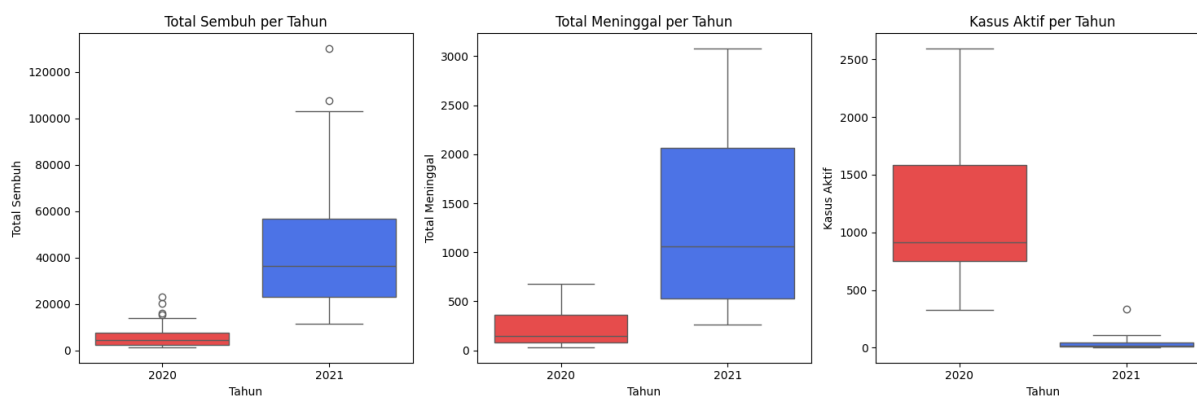
Tabel 3. Hasil analisis post hoc

Hasil uji post hoc menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tahun 2020 dan 2021 pada ketiga kategori variabel yang diamati:

1. Tahun memiliki nilai T sebesar -3.7155 menunjukkan perbedaan signifikan antara tahun 2020 dan 2021 dalam keseluruhan data mencakup ketiga variabel yang diuji (Kasus Aktif, Total Meninggal, dan Total Sembuh). Perbedaan ini menunjukkan bahwa tahun 2021 lebih tinggi dibandingkan tahun 2020 dalam ketiga variabel tersebut. Efek perbedaan ini tergolong sedang ke besar, dengan nilai Hedges' $g = -0.7232$. Nilai $p\text{-value} = 0.0007$ mengonfirmasi bahwa perbedaan ini sangat signifikan secara statistik ($p < 0.05$).
2. Kasus Aktif memiliki nilai T sebesar 3.8191 menunjukkan bahwa jumlah kasus aktif di tahun 2020 secara signifikan lebih tinggi dibandingkan tahun 2021. Efek

perbedaan ini tergolong besar, dengan nilai Hedges' $g = 0.8819$. Nilai $p\text{-value} = 0.0006$ menegaskan bahwa perbedaan ini juga signifikan secara statistik ($p < 0.05$).

3. Total Meninggal memiliki Nilai T sebesar -3.3755 menunjukkan bahwa jumlah kematian pada tahun 2021 secara signifikan lebih tinggi dibandingkan tahun 2020. Efek perbedaannya tergolong sedang hingga besar dengan nilai Hedges' $g = -0.6771$. Nilai $p\text{-value} = 0.0019$ juga menunjukkan signifikansi statistik yang kuat ($p < 0.05$).
4. Total Sembuh memiliki nilai T sebesar -3.7146 menunjukkan peningkatan jumlah kesembuhan pada tahun 2021 yang signifikan dibandingkan dengan tahun 2020. Efek perbedaannya cukup besar dengan nilai Hedges' $g = -0.7433$. Nilai $p\text{-value} = 0.0008$ juga menandakan bahwa perbedaan ini juga sangat signifikan secara statistik ($p < 0.05$).



Gambar 2. Boxplot Distribusi Total Sembuh, Total Meninggal, dan Kasus Aktif COVID-19

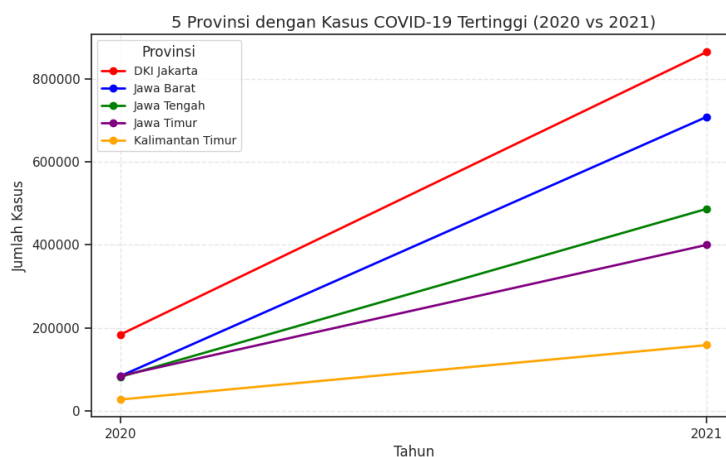
Boxplot di atas menunjukkan adanya perubahan tren kasus COVID-19 di Indonesia antara tahun 2020 dan 2021. Secara umum, terlihat adanya peningkatan pada jumlah kasus sembuh dan kasus meninggal, sementara jumlah kasus aktif justru mengalami penurunan.

Peningkatan jumlah kasus sembuh pada tahun 2021 mengindikasikan bahwa semakin banyak pasien yang berhasil pulih dari infeksi COVID-19, yang dapat mencerminkan perbaikan dalam sistem pelayanan kesehatan, akses terhadap

pengobatan, serta adanya strategi penanganan yang lebih efektif dibanding tahun sebelumnya. Namun, peningkatan jumlah kasus meninggal juga menunjukkan bahwa beban penyakit COVID-19 masih tinggi dan bahkan cenderung meningkat.

Menariknya, meskipun terdapat peningkatan baik dalam jumlah sembuh maupun meninggal, jumlah kasus aktif justru mengalami penurunan. Hal ini dapat disebabkan oleh laju penyelesaian kasus yang lebih cepat, baik karena kesembuhan maupun kematian, sehingga jumlah kasus yang masih aktif di waktu tertentu menjadi lebih sedikit.

Perubahan pola ini secara umum menggambarkan dinamika pandemi yang kompleks, meskipun penanganan membaik dalam beberapa aspek, tantangan tetap ada dan berdampak signifikan terhadap jumlah kematian. Temuan ini sejalan dengan laporan Tempo (2025) yang menyebutkan bahwa lonjakan kasus pada pertengahan 2021 dipicu oleh penyebaran varian Delta yang lebih cepat dan memicu lonjakan tajam baik dalam kasus positif maupun angka kematian di berbagai daerah di Indonesia.



Gambar 3. Perbandingan Kasus COVID-19 di Lima Provinsi Tertinggi

Peningkatan signifikan jumlah kasus COVID-19 terjadi di lima provinsi dengan angka tertinggi, yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Kalimantan Timur, selama periode 2020 hingga 2021. DKI Jakarta mencatat lonjakan kasus paling drastis, diikuti oleh Jawa Barat. Jawa Tengah dan Jawa Timur juga mengalami peningkatan yang cukup besar, meskipun tidak setinggi dua provinsi sebelumnya,

sementara Kalimantan Timur menunjukkan tren serupa meskipun dengan jumlah kasus yang lebih rendah.

SIMPULAN

Hasil uji RM MANOVA menunjukkan perbedaan signifikan dalam jumlah kasus COVID-19 di Indonesia antara tahun 2020 dan 2021 ($p < 0.05$), khususnya pada variabel kasus aktif, total sembuh, dan total meninggal. Tahun 2021 menunjukkan peningkatan pada jumlah kesembuhan dan kematian, sedangkan kasus aktif justru mengalami penurunan signifikan. Temuan ini mencerminkan perbaikan dalam layanan kesehatan dan efektivitas penanganan pandemi, namun di sisi lain mengungkapkan masih tingginya beban kematian akibat COVID-19. Perbedaan ini paling menonjol terjadi di provinsi dengan tingkat mobilitas tinggi seperti DKI Jakarta dan Jawa Barat yang terdampak akibat penyebaran varian Delta.

DAFTAR PUSTAKA

- Anis, W., Kuntoro, S. M., & Melaniani, S. (2021). Difference of power test and type ii error (β) on Mardia mvn test, Henze zikler's mvn test, and Royston's mvn test using multivariate data analysis. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*, 10(2), 153-161. <https://doi.org/10.20473/jbk.v10i2.2021.153-161>
- Dong, Y., Mo, X., Hu, Y., Qi, X., Jiang, F., Jiang, Z., & Tong, S. (2020). Epidemiology of COVID-19 among children in China. *Pediatrics*. 145(6). <https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702>

 JURNAL EKSBAR	Jurnal Exbar: Program Studi Statistika Universitas hamzanwadi https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/eksbar/index	e-ISSN 3063-7139 Juni 2025. Vol. 2, No. 1
--	---	--

El Bouch, S., Michel, O., & Comon, P. (2022). A normality test for multivariate dependent samples. *Signal Processing*, 201, 108705.

<https://doi.org/10.1016/j.sigpro.2022.108705>

Firdaus, A., & Pakpahan, R. H. (2020). Kebijakan hukum pidana sebagai upaya penanggulangan kedaruratan COVID-19 (Criminal law policy as an effort to mitigate COVID-19 emergency). *Majalah Hukum Nasional*, 50(2), 201-218.

<https://doi.org/10.33331/mhn>

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Waspada 3 varian baru Covid-19 di Indonesia*. Ayo Sehat. <https://ayosehat.kemkes.go.id/waspada-3-varian-baru-covid-19-di-indonesia>

Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Siapa saja yang berisiko terinfeksi COVID-19*. Infeksi Emerging Kemenkes RI.

<https://infeksiemerging.kemkes.go.id/uncategorized/siapa-saja-yang-berisiko-terinfeksi-covid-19>

Ren, L. L., Wang, Y. M., Wu, Z. Q., Xiang, Z. C., Guo, L., Xu, T., & Wang, J. W. (2020). Identification of a novel coronavirus causing severe pneumonia in human: a descriptive study. *Chinese medical journal*, 133(09), 1015-1024.

[10.1097/CM9.0000000000000722](https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000722)

Safitri, E., Setiawan, A., & Darmayanti, R. (2023). Eksperimentasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Kahoot Terhadap Kepercayaan Diri Dan Prestasi Belajar. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(2), 57-61. <https://doi.org/10.61650/jptk.v1i2.154>

	Jurnal Eksbar: Program Studi Statistika Universitas Hamzanwadi https://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/eksbar/index	e-ISSN 3063-7139 Juni 2025. Vol. 2, No. 1
---	--	--

Tempo. (2025). *Kilas balik kasus COVID-19 pertama di Indonesia lima tahun lalu.*

Tempo.co. <https://www.tempo.co/politik/kilas-balik-kasus-covid-19-pertama-di-indonesia-lima-tahun-lalu-1213947>

World Health Organization. (2020). *Pertimbangan-pertimbangan untuk karantina individu dalam konteks COVID-19.* World Health Organization.
<https://cdn.who.int/media/docs/default-source/searo/indonesia/covid19/who-2019-covid19-ihr-quarantine-2020-indonesian.pdf>

Yamali, F. R., & Putri, R. N. (2020). Dampak covid-19 terhadap ekonomi indonesia. *Ekonomis: Journal of Economics and Business*, 4(2), 384-388.
<http://dx.doi.org/10.33087/ekonomis.v4i2.179>

Yuliana, Y. (2020). Corona virus diseases (Covid-19): Sebuah tinjauan literatur. *Wellness And Healthy Magazine*, 2(1), 187-192.