

[ISSN 2597- 6052](#)

MPPKI

Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia

The Indonesian Journal of Health Promotion

Research Articles

Open Access

Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Levofloksasin dan Azitromisin pada Pasien Penderita *Corona Virus Disease-19* pada Tahun 2021 di RSUD Madani Palu

Cost Effectiveness Analysis of Using Levofloxacin and Azithromycin Antibiotics in Patients with Coronavirus Disease-19 in 2021 at Madani Hospital Palu

Ririen Hardani^{1*}, Nurhafifah Wulandari Kassa², Nurul Ambianti³, Muhamad Rinaldhi Tandah⁴¹²³⁴ Program Studi Farmasi Universitas Tadulako*Korespondensi Penulis : prof.aldhi@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: *Coronavirus Disease 2019 (Covid-19)* merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)* yang dapat menyebabkan gejala gangguan pernapasan akut seperti demam, batuk dan sesak napas. Dalam penatalaksanaannya, *Covid-19* membutuhkan biaya yang besar.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui antibiotik manakah yang paling *cost-effective* antara azitromisin dan levofloksasin dalam pengobatan *Coronavirus Disease-2019* periode 2021 di RSUD Madani Palu.

Metode: Desain penelitian ini adalah observasional *cross-sectional* dengan pengambilan data pasien secara retrospektif (Januari-Desember 2021). Metode penelitian pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Analisis efektivitas biaya dilakukan dengan menghitung *Average Cost Effectiveness Ratio (ACER)* dan *Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER)*.

Hasil: Jenis kelamin laki-laki sebesar 51% dengan usia 26-45 tahun dibandingkan perempuan sebesar 49%, dan lama rawat inap terbanyak 14 hari. Biaya medis langsung pasien pengguna azitromisin lebih rendah sebesar Rp1.659.698,66 dibandingkan pasien pengguna levofloksasin sebesar Rp1.711.361,17. Nilai ACER antibiotik azitromisin sebesar Rp92.205 dan nilai ACER antibiotik levofloksasin sebesar Rp136.939.

Kesimpulan: Dapat disimpulkan bahwa kelompok terapi antibiotik azitromisin lebih *cost-effective* dibandingkan dengan kelompok terapi antibiotik levofloksasin.

Kata Kunci: Efektivitas Biaya; *Covid-19*; Azitromisin; Levofloksasin

Abstract

Introduction: *Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)* is an infectious disease caused by *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)* which can cause symptoms of acute respiratory distress such as fever, coughing and shortness of breath. In its management, *Covid-19* requires a large amount of money.

Objective: This study aims to determine which antibiotic is the most *cost-effective* between azithromycin and levofloxacin in the treatment of *Corona Virus Disease-2019* period 2021 at Madani Palu Hospital.

Method: The research design is observational *cross-sectional* with retrospective patient data collection (January-December 2021). The research method in this study is *purposive sampling*. *Cost-effectiveness* analysis is done by counting *Average Cost Effectiveness Ratio (ACER)* and *Incremental Cost Effectiveness Ratio (ICER)*.

Result: The results of this study were male gender at 51% with ages 26-45 years compared to women at 49%, and the length of hospitalization was mostly 14 days. The direct medical cost of patients using azithromycin were lower at Rp1.659.698,66 compared to patients using levofloxacin at Rp1.711.361,17. The ACER value of azithromycin antibiotics was Rp92.205 and the ACER value of levofloxacin antibiotics is Rp136.939.

Conclusion: The results showed that the azithromycin antibiotic therapy group was more *cost-effective* than the levofloxacin antibiotic therapy group.

Keywords: *Cost Effectiveness*; *Covid-19*; Azithromycin; Levofloxacin

PENDAHULUAN

Penyakit *Corona* atau *Covid-19* menjadi masalah tidak hanya di seluruh dunia, tetapi juga di Indonesia. *Covid-19* telah diklasifikasikan sebagai pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), sehingga mengakibatkan wabah *Corona* nasional di Indonesia. *Covid-19* adalah penyakit yang disebabkan oleh *severe acute respiratory syndrome corona virus 2 (SARCoV-2)*, penularannya dapat melalui kontak langsung dengan orang yang terinfeksi melalui droplet pada saat bersin atau batuk, serta tangan yang bersentuhan dengan mata, mulut, dan hidung setelah menyentuh benda yang terinfeksi oleh virus (1).

Pengobatan *Covid-19* sampai saat ini tidak ada vaksin atau obat khusus untuk pengobatan atau pencegahan *Covid-19* (2). Oleh karena itu, berbagai upaya pengobatan dilakukan, termasuk pemberian antibiotik (3). Penggunaan antibiotik pada pasien *Covid-19* bertujuan untuk menghambat bakteri patogen untuk pasien yang mengalami infeksi tambahan oleh bakteri. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya, penggunaan antibiotika pada salah satu Rumah Sakit Umum di Kota Palu didominasi oleh azitromisin dan levofloksasin. Azitromisin termasuk antibiotik golongan makrolida yang dapat mencegah infeksi saluran pernafasan yang serius pada pasien pneumonia (4). Levofloksasin adalah antibiotik fluorokuinolon yang memiliki spektrum luas yang dapat melawan beberapa bakteri patogen penyebab pneumonia (5). Pemilihan antara dua jenis antibiotik tersebut didasari oleh pedoman tatalaksana *Covid-19* yang menjelaskan bahwa, selain pemberian terapi farmakologi berupa antivirus, vitamin C, vitamin D, serta pengobatan simtomatis lainnya, antibiotik juga disarankan diberikan kepada pasien berupa azitromisin dan levofloksasin (6). Antibiotik azitromisin dan levofloksasin memiliki efektivitas klinis yang baik untuk pengobatan pneumonia dalam mencegah atau melawan bakteri (3), sebagaimana berdasarkan survey di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Madani Palu bahwa pneumonia merupakan salah satu koinfeksi bakteri yang umumnya terjadi pada pasien *Covid-19*. Dalam penatalaksanaannya, *Covid-19* membutuhkan biaya yang besar, oleh karena itu dibutuhkan evaluasi ekonomi.

Dalam melakukan evaluasi ekonomi dari intervensi kesehatan tersebut, metode yang dapat digunakan, yaitu *Cost Effectiveness Analysis (CEA)*. Analisis efektivitas biaya adalah mengukur biaya dan hasil, memungkinkan penggunaan untuk menentukan bentuk intervensi kesehatan yang paling efisien yang memerlukan biaya terendah untuk hasil pengobatan yang menjadi tujuan intervensi. Artinya, CEA dapat digunakan untuk memilih intervensi kesehatan yang menawarkan nilai tertinggi dengan dana yang terjangkau (7). Analisis efektivitas biaya sangat diperlukan untuk mengetahui gambaran perbandingan biaya penggunaan antibiotik azitromisin dan levofloksasin yang digunakan pada pengobatan *Covid-19* di unit isolasi rawat inap RSUD Madani yang merupakan salah satu rumah sakit rujukan *Covid-19*. Hal ini dapat bermanfaat dalam menghemat pengeluaran biaya untuk obat jika diketahui pilihan obat terbaik dari segi biaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui antibiotik manakah yang paling *cost-effective* antara azitromisin dan levofloksasin dalam pengobatan *Coronavirus Disease-2019* di RSUD Madani Palu.

METODE

Desain penelitian ini adalah observasional *cross-sectional* dengan pengambilan data pasien secara retrospektif (Januari-Desember 2021). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah purposive sampling. Data diambil dari rekam medis pasien dan bagian sistem informasi keuangan pada Rumah Sakit Umum Daerah Madani Palu, meliputi data karakteristik pasien (nomor rekam medis, inisial pasien, umur, jenis kelamin), data klinis pasien (diagnosis), data penggunaan obat (dosis, aturan pakai, dan lama pemberian obat), data total biaya pengobatan (biaya perawatan, biaya antibiotik, biaya laboratorium, biaya radiologi). Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien rawat inap, mendapatkan terapi antibiotik azitromisin dan levofloksasin. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien meninggal atau pulang paksa, mengalami pergantian antibiotik selama perawatan, mempunyai data rekam medik yang tidak lengkap, hilang, tidak jelas terbaca. Efektivitas terapi dalam penelitian ini diukur dari lama rawat inap pasien hingga hilangnya gejala berupa sesak nafas, batuk, demam. Pengolahan data dihitung dengan menggunakan CEA (*Cost Effectiveness Analysis*) berdasarkan nilai ACER (*Average Cost-Effectiveness Ratio*) dan ICER (*Incremental Cost-Effectiveness Ratio*) menggunakan rumus $ACER = \text{rata-rata total biaya} / \text{rata-rata efektivitas}$ dan $ICER = \text{biaya intervensi kelompok azitromisin} - \text{kelompok levofloksasin} / \text{efektivitas azitromisin dan levofloksasin}$. Penelitian ini telah diajukan di Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako dan telah disetujui dengan nomor pernyataan komite etik 11088/UN 28.1.30/KL/2022.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Madani Palu dengan jumlah pasien *Covid-19* yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 303 pasien. Data karakteristik dan subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Karakteristik Demografi Pasien

Karakteristik	Total	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	154	51
Perempuan	149	49
Usia (tahun)		
Balita (0-5)	3	1,1
Kanak-kanak (6-11)	7	2,3
Remaja (12-25)	43	14,1
Dewasa (26-45)	147	48,5
Lansia (46-65)	85	28
Manula (>65)	18	6
Lama Perawatan		
≤14	28	93,1
>14	21	6,9

Pada tabel 1 berdasarkan data karakteristik demografi pasien, ditemukan bahwa karakteristik jenis kelamin, laki-laki (51%) lebih rentan terpapar *Covid-19* dibandingkan dengan perempuan (49%). Berdasarkan karakteristik usia, persentase tertinggi terpapar *Covid-19* yaitu pada masa dewasa dengan rentang usia 26-45 tahun sebesar 48,5% dan yang paling rendah pada rentang usia 0-5 tahun, yaitu 1,1%. Berdasarkan karakteristik lama rawat inap, Sebagian besar pasien yang dirawat di ruang perawatan *Covid-19* dalam penelitian ini adalah ≤14 hari (93,1%) lebih besar dibandingkan dengan >14 hari (6,9%).

Tabel 2. Parameter Biaya Medis Langsung

Parameter	azitromisin (Rp) (n=279)	levofloksasin (Rp) (n=24)
Biaya Perawatan	856.882 ± 124.974	945.208 ± 247.683
Biaya Antibiotik	20.804 ± 39.526	11.814 ± 4.481
Biaya Laboratorium	412.013 ± 128.286	384.342 ± 136.529
Biaya Radiologi	370.000 ± 0	370.000 ± 0
Total Biaya	1.659.698,66 ± 192.613	1.711.364,17 ± 272.389

Berdasarkan Tabel 2 total biaya medis langsung yang dibayar pasien pengguna levofloksasin adalah Rp1.711.364,17 lebih besar dibandingkan dengan azitromisin sebesar Rp1.659.698,66.

Tabel 3. Efektivitas, Nilai ACER

Terapi Antibiotik	Rata-rata Biaya Medis Langsung (Rp)	Efektivitas (%)	Nilai ACER (Rp)
Azitromisin	1.659.698,66	18	92.205
Levofloksasin	1.711.740,17	12,5	136.939

Pada tabel 3, menunjukkan efektivitas azitromisin (18%) lebih besar dibandingkan efektivitas levofloksasin (12,5%). Efektivitas dalam penelitian ini diukur dari banyak pasien dinyatakan sembuh (hilangnya gejala berupa sesak napas, batuk, dan demam). Pada tabel 3, juga terlihat bahwa nilai ACER (*Average Cost-Effectiveness Ratio*) azitromisin Rp92.205 lebih kecil daripada levofloksasin Rp136.939 ditinjau dari total biaya medis langsung perpasien (*direct medical cost*). Nilai ACER dapat digunakan sebagai kriteria suatu intervensi dikatakan *cost-effectiveness* adalah pada saat intervensi yang paling rendah biaya per unit efektivitasnya. Artinya azitromisin memiliki nilai ACER lebih rendah dengan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan levofloksasin.

PEMBAHASAN

Data Karakteristik Demografi Pasien

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko terpaparnya *Covid-19*. Karakteristik jenis kelamin, laki-laki (51%) lebih rentan terpapar *Covid-19* dibandingkan dengan perempuan (49%). Hal ini dikarenakan aktivitas laki-laki yang lebih banyak berada di luar rumah dibandingkan perempuan (8). Berdasarkan hasil penelitian di RSUD Madani Palu dapat disimpulkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih peduli terhadap kondisi lingkungan dan

kesehatannya. Selain itu, menurut penelitian yang telah dilakukan bahwa pengetahuan perempuan lebih baik mengenai pencegahan *Covid-19* dibandingkan dengan laki-laki, sehingga, kurangnya pengetahuan masyarakat dengan jenis kelamin laki-laki mengenai pencegahan *Covid-19* akan mendukung meningkatkan angka kejadian *Covid-19* (9).

Usia merupakan salah satu faktor risiko terpaparnya *Covid-19*. Berdasarkan karakteristik usia, persentase tertinggi terpapar *Covid-19* yaitu pada masa dewasa dengan rentang usia 26-45 tahun sebesar 48,5% dan yang paling rendah pada rentang usia 0-5 tahun, yaitu 1,1%. Hal yang berbeda diungkapkan pada studi lainnya bahwa kelompok yang paling rentan terkena *Covid-19*, yaitu lansia usia >60 tahun sebesar 64,5% (1). Walaupun demikian, pada penelitian ini, pasien terbanyak ada pada rentang usia 26-45 tahun yang berjumlah 147 pasien yang mana usia tersebut adalah usia dewasa. Pada usia dewasa, kemungkinan untuk terkena *Covid-19* akan lebih besar dikarenakan pada usia ini lebih sering melakukan aktivitas yang di luar rumah, misalnya bekerja ataupun lebih sering berinteraksi dengan orang lain yang dapat menyebabkan kurangnya kesadaran dalam mentaati protokol kesehatan. Oleh sebab itu, hal ini perlu menjadi perhatian, karena semakin tinggi aktivitas di luar rumah atau tempat yang ramai maka resiko untuk terpapar *Covid-19* semakin tinggi (10).

Lama rawat inap (*Length of Stay*) adalah salah satu tanda mutu pelayanan medis yang diberikan oleh rumah sakit kepada pasien. LoS menunjukkan berapa lamanya seorang pasien dirawat inap pada satu periode perawatan. Apabila semakin sedikit waktu pasien berada di rumah sakit, maka semakin dikatakan efektif dan efisiennya pelayanan di rumah sakit tersebut (11). Pada tabel 1 terlihat karakteristik lama rawat inap, sebagian besar pasien yang dirawat di ruang perawatan *Covid-19* dalam penelitian ini adalah ≤ 14 hari (93,1%) lebih besar dibandingkan dengan >14 hari (6,9%). Hal tersebut sesuai pedoman tatalaksana *Covid-19* bahwa pasien yang terkonfirmasi *Covid-19* harus melakukan isolasi selama maksimal 14 hari sejak positif *Covid-19* (6). Pada penelitian yang dilakukan di RSUD Madani Palu bahwa bervariasinya lama rawat inap pasien tersebut, dapat disebabkan dari tingkat keparahan, penyakit penyerta, dan lama hilangnya gejala pada pasien *Covid-19*.

Parameter Biaya Medis Langsung

Total biaya medis langsung yang dibayar pasien pengguna levofloksasin adalah Rp1.711.364,17 lebih besar dibandingkan dengan azitromisin sebesar Rp1.659.698,66. Perbedaan antara biaya medis langsung antara kedua antibiotik azitromisin dan levofloksasin dikarenakan adanya perbedaan jumlah subjek penelitian, harga obat antibiotika yang bervariasi, penyakit penyerta serta lama perawatan pada pasien *Covid-19*.

Efektivitas, Nilai ACER

Penggunaan antibiotik pada pasien *Covid-19* bertujuan untuk menghambat bakteri patogen untuk pasien yang mengalami infeksi tambahan oleh bakteri. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan sebelumnya, penggunaan antibiotika pada salah satu Rumah Sakit Umum di Kota Palu didominasi oleh azitromisin dan levofloksasin. Pemilihan antara dua jenis antibiotik tersebut didasari oleh pedoman tatalaksana *Covid-19* yang menjelaskan bahwa, selain pemberian terapi farmakologi berupa antivirus, vitamin C, vitamin D, serta pengobatan simptomatis lainnya, antibiotik juga disarankan diberikan kepada pasien berupa azitromisin dan levofloksasin (6). Antibiotik azitromisin dan levofloksasin memiliki efektivitas klinis yang baik untuk pengobatan pneumonia dalam mencegah atau melawan bakteri (3). Pemberian paling banyak yang diresepkan untuk pengobatan pada pasien *Covid-19*, yaitu azitromisin yang dapat memperkuat efek dari hidrosiklorokuin dalam menurunkan banyaknya virus pada pasien *Covid-19*. Antibiotik makrolida direkomendasikan sebagai pengobatan lini pertama dalam kombinasi dengan β -laktam pada pasien dengan diagnosis *Covid-19* (3). Azitromisin termasuk antibiotik golongan makrolida yang dapat mencegah infeksi saluran pernafasan yang serius pada pasien pneumonia (4). *Study in vitro* menunjukkan bahwa azitromisin dapat mencegah replikasi virus influenza H1N1 dan virus zika, dan memiliki efek imunomodulator dan anti-inflamasi pada penyakit pernapasan (12). Levofloksasin dapat digunakan sebagai antibiotik pilihan alternatif bagi pasien *Covid-19*, sesuai pedoman penanganan *Covid-19* di Indonesia (13). Levofloksasin adalah golongan fluorokuinolon pernapasan (*respiratory fluoroquinolone*). Oleh demikian, penggunaan antibiotik pada RSUD Madani Palu lebih dominan diberikan antibiotik azitromisin karena memiliki efektivitas yang baik dalam mengurangi gejala *Covid-19* berupa sesak napas, dan penggunaan levofloksasin tetap diberikan kepada pasien *Covid-19* tetapi tidak untuk semua pasien dan disesuaikan dengan kebutuhan pengobatan pasien.

Analisis efektivitas biaya (CEA) merupakan metode yang dikembangkan untuk membandingkan antara *outcome* kesehatan dan biaya pelaksanaan program atau intervensi dengan alternatif lain yang mencapai *outcome* yang sama. Efektivitas merupakan keberhasilan dari suatu target dalam mencapai suatu tujuan. Efektivitas dalam penelitian ini diukur dari banyak pasien dinyatakan sembuh (hilangnya gejala berupa sesak napas, batuk, dan demam). Pada tabel 3, menunjukkan efektivitas azitromisin (18%) lebih besar dibandingkan efektivitas levofloksasin

(12,5%). Pada tabel 3, terlihat bahwa nilai ACER (*Average Cost-Effectiveness Ratio*) azitromisin lebih kecil daripada levofloksasin ditinjau dari total biaya medik langsung perpasien (*direct medical cost*). Terapi azitromisin menghasilkan total biaya medis langsung yang lebih rendah dengan efektivitas lebih tinggi dibandingkan terapi levofloksasin dengan biaya medis langsung yang tinggi dengan efektivitas yang lebih rendah. Nilai ACER pada terapi azitromisin adalah Rp92.205, sedangkan nilai ACER terapi levofloksasin adalah Rp136.939. Tingginya total biaya medis langsung pada terapi levofloksasin dikarenakan lebih sedikitnya pasien yang mencapai target efektivitas karena lama rawat inap yang lebih Panjang. Semakin lama pasien dirawat inap maka akan semakin banyak pemeriksaan penunjang yang dilakukan untuk melihat perkembangan kondisi pasien, sehingga biaya pada intervensi tersebut juga semakin tinggi pada terapi levofloksasin.

Akumulasi dari total biaya medis langsung terapi azitromisin dibagi dengan efektivitas menghasilkan nilai ACER sebesar Rp92.205 dengan makna untuk 1% kesembuhan membutuhkan biaya sebesar Rp92.205. pada terapi levofloksasin memiliki nilai ACER sebesar Rp136.939 dengan makna untuk 1% kesembuhan membutuhkan biaya sebesar Rp136.939. Dalam pengambilan keputusan pengobatan mana yang lebih memiliki efektivitas biaya terbaik pada metode analisis efektivitas biaya dapat dilihat dari tabel efektivitas biaya atau diagram efektivitas biaya (7). Dari hasil yang diperoleh menunjukkan nilai ACER untuk terapi azitromisin (Rp92.205) lebih kecil dibandingkan terapi levofloksasin (Rp136.939) yang menandakan bahwa terapi azitromisin lebih *cost-effective* dalam pengobatan *Covid-19* dibandingkan terapi levofloksasin. Pada penelitian ini juga tidak menghitung nilai ICER (*Incremental Cost Effectiveness Ratio*) karena terapi azitromisin menghasilkan biaya rendah dengan efektivitas tinggi atau dalam tabel efektivitas biaya berada pada kolom G.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di RSUD Madani Palu, dapat disimpulkan kelompok terapi antibiotik azitromisin lebih *cost-effective* dibandingkan dengan kelompok terapi antibiotik levofloksasin dengan nilai ACER antibiotik azitromisin sebesar Rp92.205 dan nilai ACER antibiotik levofloksasin sebesar Rp136.939.

SARAN

Disarankan kepada RSUD Madani Palu untuk menggunakan antibiotik azitromisin dalam pengobatan Coronavirus Disease-2019 periode 2021.

DAFTAR PUSTAKA

1. Paluseri, A., Fajriansyah, Zulfahmidah, dan Oktaviani, R. (2021). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik levofloksasin Dan azitromisin Pada Pasien Penderita Corona Virus Disease. *Jurnal Farmasi*, XVII(1), 50–54.
2. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MenKes/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). *MenKes/413/2020*, 2019, 207.
3. Lisni, I., Mujianti, D., dan Anggriani, A. (2021). Profil Antibiotik Untuk Pengobatan Pasien Covid-19 Di Suatu Rumah Sakit Di Bandung. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 12(2), 99. <https://doi.org/10.52434/jfb.v12i2.1196>.
4. Bacharier, L. B., Guilbert, T. W., Mauger, D. T., Boehmer, S., Beigelman, A., Fitzpatrick, A. M., et al. (2015). Early Administration of azithromycin and prevention of severe lower respiratory tract illnesses in preschool children with a history of such illnesses a randomized clinical trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 314(19):2034–44.
5. Noredin, A. M, dan Elkhathib, W. F. (2010). Levofloxacin in the treatment of community-acquired pneumonia. *Expert Rev Anti Infect Therapy*, 8(5):505–514.
6. Kemenkes RI. (2021). Protokol Tata Laksana Covid-19. In Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
7. Kemenkes. (2013). Pedoman Penerapan Kajian Farmakoekonomi. In Jakarta: Kemnkes RI (p. 18). Kemenkes RI.
8. Begley, S. (2020). Which Groups Are Most at Risk from the Coronavirus? *Scientific American Journal*. *Scientific American Journal*.
9. Wulandari, A., Rahman, F., Pujianti, N., Sari Riana, A., Laily, N., Anggraini, L., Muddin Ilham, F., Ridwan, A., Anhar Yulia, V., Azmiyannoor, M., & Praseto Bima, D. (2021). Hubungan Karakteristik Individu Dengan Pengetahuan Tentang Pencegahan Coronavirus Disease 2019 Pada Masyarakat Di Kecamatan Pungging Mojokerto. *Sentani Nursing Journal*, 4(1), 46–51. <https://doi.org/10.52646/snj.v4i1.97>.

10. Nurhayatun, S., Fitriyanti, N., & Sonia, D. (2021). Analisis Average Length of Stay (Avlos) Kasus Covid-19 Di Rumah Sakit X Bandung. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 4(3), 412–418. <http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes/article/view/988>.
11. Lubis, I. K., & Susilawati, S. (2018). Analisis Length Of Stay (Los) Berdasarkan Faktor Prediktor Pada Pasien DM Tipe II di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 2(2), 161. <https://doi.org/10.22146/jkesvo.30330>.
12. Metlay, J. P., & Waterer, G. W. (2020). *Annals of Internal Medicine Treatment of Community-Acquired Pneumonia During the. 2019, 2019–2021*. <https://doi.org/10.1093/cid>.
13. Burhan E. (2022). Pedoman Tatalaksana Covid-19 Edisi 4. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI) Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI) Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Intensif Indonesia (PERDATIN).