

IDENTIFIKASI HASIL PCR *PANEL RESPIRATORY* PENYEBAB GEJALA ISPA DI RUMAH SAKIT X JAKARTA SELATAN TAHUN 2023

Maryoto^{1*}, Yulia Ratna Dewi²

^{1,2}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Universitas Duta Bangsa Surakarta

✉ **Corresponding author** : maryoto80@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah penyakit infeksi yang menyerang bagian pernapasan atas dan menjadi salah satu penyakit yang menjadi perhatian khusus di dunia (WHO) dan merupakan penyebab morbiditas dan mortalitas yang dapat mencapai 4,25 juta setiap tahun dan telah menurunkan usia harapan hidup sebesar 2,09 juta pada penderita. Menurut Kemenkes tahun 2021, propinsi DKI termasuk provinsi dengan kasus tertinggi ISPA (53,0%). Tujuan penelitian adalah menganalisa distribusi hasil dari usia, jenis kelamin, pola hasil serta penyebab dan dominasinya berdasarkan hasil pemeriksaan PCR Panel Respiratory di Rumah Sakit X Jakarta Selatan tahun 2023. Peneliti menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Sampel adalah data sekunder secara restropektif dengan mengambil data rekam medis pasien yaitu sejumlah 260 sampel. Analisis data yang digunakan adalah *Univariat* dan *Bivariat*. Hasil penelitian yang didapat adalah 217 sampel dengan hasil terdeteksi (83.5%) dan 43 sampel (16.5%) sampel tidak terdeteksi, dengan distribusi dari faktor penyebab adalah virus sebesar 78,5%, bakteri 3,5%, keduanya (virus dan bakteri) 1,5%. Kesimpulan penelitian adalah pemeriksaan PCR Panel Respiratory sangat disarankan untuk mendeteksi berbagai patogen (Virus dan Bakteri) pada pasien dengan gejala ISPA.

Kata kunci : hasil PCR *Panel Respiratory*; ISPA

ABSTRACT

Acute Respiratory Tract Infection (ARI) is an infectious disease that attacks the upper respiratory tract and is one of the diseases of special concern in the world (WHO) and is a cause of morbidity and mortality that can reach 4.25 million each year and has reduced life expectancy by 2.09 million in sufferers. According to the Ministry of Health in 2021, DKI province is one of the provinces with the highest cases of ARI (53.0%). The purpose of the study was to analyze the distribution of results from age, gender, result patterns and causes and dominance based on the results of the Respiratory Panel PCR examination at Hospital X, South Jakarta in 2023. The researcher used a quantitative descriptive method with a cross-sectional design. The sample is secondary data retrospectively by taking patient medical record data, namely 260 samples. The data analysis used is univariate and bivariate. The results of the study obtained were 217 samples with detected results (83.5%) and 43 samples (16.5%) undetected samples, with the distribution of causative factors being viruses at 78.5%, bacteria 3.5%, both (viruses and bacteria) 1.5%. The conclusion of the study is that PCR Panel Respiratory examination is highly recommended to detect various pathogens (Viruses and Bacteria) in patients with ARI symptoms.

Keywords : ARI; respiratory panel PCR results

PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah salah satu penyakit infeksi yang menyerang bagian pernapasan atas, termasuk hidung, tenggorokan, dan paru-paru. Penularannya dapat melalui udara yang tercemar, di mana bibit penyakit masuk ke tubuh

melalui pernapasan dan ISPA termasuk dalam golongan penyakit yang ditularkan melalui udara atau Airborne Disease (Lalu ST, 2020).

ISPA juga merupakan salah satu penyakit yang menjadi perhatian khusus di dunia. Menurut World Health Organization (WHO), ISPA adalah penyebab morbiditas dan mortalitas penyakit menular di dunia. Setiap tahun tercatat bahwa mortalitas ISPA dapat mencapai 4,25 juta setiap tahun di dunia dan telah menurunkan usia harapan hidup sebesar 2,09 juta pada penderita. ISPA sering juga disebut sebagai The Forgotten Pandemic atau pandemi yang terlupakan (WHO, 2021). Menurut survei *Institute for Health Metrics and Evaluation* (IHME), penyakit pernapasan termasuk dalam 10 penyakit paling umum yang terjadi di Indonesia. Penurunan kualitas udara telah diidentifikasi sebagai faktor risiko kematian kelima tertinggi di Indonesia, setelah hipertensi, diabetes melitus, merokok, dan obesitas (IHME, 2019).

Menurut profil kesehatan Indonesia tahun 2020, provinsi dengan kasus ISPA tertinggi di Indonesia antara lain DKI Jakarta (53,0%), provinsi Banten (46,0%), provinsi Papua Barat (45,7%), provinsi Jawa Timur (44,3%), dan provinsi Jawa Tengah berada pada urutan kelima (42,9%). Jumlah kasus ISPA pada Mei 2023 mencapai 1.515.070 kasus, Juni turun menjadi 1.305.185 kasus, Juli turun kembali menjadi 1.290.171 kasus, sedangkan Agustus terjadi peningkatan menjadi 1.387.650 kasus (Kementerian kesehatan, 2021).

Dinas Kesehatan (Dinkes) DKI Jakarta melaporkan, dari bulan Januari sampai Juni ditemukan kasus ISPA sebanyak 638.291 kasus. Dalam waktu enam bulan, kasus ISPA terpantau berfluktuasi. Secara rinci ada 102.609 kasus ISPA yang terjadi di Jakarta pada Januari 2023. Jumlahnya kemudian naik menjadi 104.638 kasus pada Februari 2023. Sebulan setelahnya, orang yang mengidap ISPA di Jakarta kembali bertambah menjadi 119.734 kasus. Kemudian, sebanyak 109.705 kasus ISPA terjadi pada April 2023. Jumlahnya kembali turun menjadi 99.130 kasus pada Mei 2023. Sementara, kasus ISPA kembali naik menjadi 102.475 pada Juni 2023. Polusi udara bukanlah faktor utama banyaknya kasus ISPA di Jakarta, melainkan disebabkan oleh perubahan cuaca. Sebelumnya, polusi udara di Jakarta tengah menjadi sorotan. Pasalnya, tingkat polusi udara di ibu kota Indonesia ini menjadi salah satu yang tertinggi di dunia (Sudinkes dki, 2023).

Kecepatan dalam diagnosis pasien sangat diperlukan untuk memberikan penatalaksanaan pasien yang cepat dan tepat. Saat ini untuk di laboratorium bergantung pada berbagai pendekatan metode pemeriksaan, termasuk metode konvensional, yaitu metode kultur dimana bakteri tertentu dapat sulit tumbuh dan virus yang tidak berkembang biak dapat terjadi dalam kultur sel, metode inovatif lainnya yaitu metode molekuler, metode ini digunakan untuk mendeteksi virus dan bakteri atipikal. Metode molekuler yang digunakan akan mengurangi waktu dalam mendapatkan hasil dan meningkatkan deteksi patogen yang relevan secara klinis dibandingkan dengan metode konvensional. Secara khusus, metode molekuler kini sudah tersedia di laboratorium diagnostik. Teknik berbasis molekuler ini memungkinkan deteksi sensitif dan sangat spesifik terhadap asam nukleat bakteri dan virus secara langsung dalam spesimen klinis, tanpa memerlukan masa inkubasi panjang yang diperlukan untuk kultur bakteri atau virus. Selain itu, metode molekuler memerlukan keahlian teknis yang lebih sedikit dibandingkan dengan mendeteksi bakteri dan virus melalui pemeriksaan kultur (Calderaro et al., 2022).

Pada tahun 2023, pasca pandemi covid-19, Rumah Sakit X swasta di Jakarta Selatan masih banyak djumpai pasien dengan diagnosa ISPA baik dari pasien dari Unit Gawat Darurat ataupun pasien dari Rawat Jalan dengan peningkatan sebesar 22% dari tahun 2022-2023. Peningkatan jumlah pasien tersebut juga berdampak pada peningkatan jumlah pemeriksaan Respiratory Panel di laboratorium dari 72 pemeriksaan menjadi 836 pemeriksaan.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hasil untuk mengetahui pola hasil berikut dominasi yang merupakan penyebab ISPA berupa virus dan bakteri berdasarkan hasil pemeriksaan Panel Respiratory di Rumah Sakit X Jakarta Selatan pada tahun 2023.

Pada penelitian Nurun Nahar Mawla pada tahun 2023, yaitu mengenai prevalensi virus

patogen pernafasan dengan koinfeksi yang muncul oleh qiasat dx panel pernafasan pada masa pandemi covid-19 di perawatan rumah sakit tersier, bangladesh tahun 2020-2022 dengan metode observasional retrospektif didapatkan hasil pasien dengan gejala ISPA, yang dilakukan pemeriksaan Qiasat-dx respiratory panel, mayoritas infeksi saluran pernafasan akut (ISPA) disebabkan oleh virus, sehingga menyebabkan morbiditas dan mortalitas khususnya pada populasi anak. Penelitian oleh Stefan A. Boers pada tahun 2020 dengan judul evaluasi multisenter panel respiratory Qiasat-dx v2 untuk deteksi patogen pernafasan virus dan bakteri dengan metode retrospektif multisenter pada pasien yang diduga menderita infeksi saluran pernafasan didapat hasil pengujian alat Qiasat-dx respiratory setara dengan pengujian alat Eplex RPP. Sehingga mewakili kandidat baru dan baik untuk mendeteksi patogen pernafasan.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan desain *Cross sectional* sehingga dapat mengetahui gambaran Identifikasi hasil pemeriksaan PCR Panel Respiratory berdasarkan. Pengambilan data dilakukan berdasar data sekunder yaitu diambil dari data rekam medis periode tahun 2023 dan didapatkan data sejumlah 260 yang dianalisa setelah menggunakan metode Slovin dalam penghitungan data yang dianalisa.

Variabel Definisi Operasional yang digunakan adalah jenis virus dan bakteri yaitu jenis virus atau bakteri atau keduanya sehingga dapat dikelompokkan berdasar virus, bakteri atau keduanya sekaligus dapat di distribusikan berdasar virus atau bakteri yang terdeteksi.

Analisis Data digunakan adalah univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan dengan menggunakan frekuensi dan variabel yang diteliti untuk mengetahui identifikasi hasil virus dan bakteri. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan faktor risiko berupa hasil pemeriksaan dengan kejadian gejala ISPA. Uji statistik yang digunakan adalah uji chi-square dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) bila p value $< 0,05$ maka menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara kedua variabel.

HASIL

Jumlah total data yang ada yaitu 836 data, dilakukan kriteria eksklusi dan didapatkan 735 data dan di dapatkan sampel sebesar 260 sampel untuk dianalisa yang diambil secara random.

Distribusi Jumlah dan Jenis Mikroorganisme

Distribusi jenis dan jumlah Mikroorganisme sebagai penyebab ISPA berdasarkan jumlah yaitu disebabkan oleh virus, bakteri atau virus dan bakteri. Virus (1) = ditemukan adanya 1 jenis virus, virus (2) = ditemukan adanya 2 jenis virus, virus (3) = ditemukan adanya 3 jenis virus, virus (4) = ditemukan adanya 4 jenis virus, bakteri (1) ditemukan adanya 1 jenis bakteri, virus (1) dan bakteri (1) = ditemukan adanya 1 jenis virus dan 1 jenis bakteri. Virus (1) = 134 (51,5%), virus (2) = 61 (23,5%), virus (3) = 8 (3,1%), virus (4) = 1 (0,4%), bakteri (1) = 9 (3,5%), virus (1) dan bakteri (1) = 4 (1,5%), dan tidak terdeteksi virus atau bakteri = 43 (16,5%).

Distribusi Jenis Virus dan Bakteri yang Terdeteksi

Menunjukkan bahwa mikroorganisme (Virus dan Bakteri) yang menjadi penyebab gejala ISPA yaitu Adenovirus (11,92%), Bocavirus (1,15%), Coronavirus OC43 (1,54%), Human Metapneumovirus A+B (10%), Influenza A H1N1 pdm9 (0,38%), Influenza B (1,54%), Parainfluenza virus 2 (1,54%), Parainfluenza virus 3 (1,92%), Parainfluenza virus 1 (1,54%), Respiratory Syncytial Virus A+B (5,38%), Rhinovirus/Enterovirus (13,46%), SARS-CoV-2 (1,15%), Adenovirus dan Coronavirus OC43 (0,38%), Adenovirus dan Parainfluenza virus 3 (0,77%), Adenovirus dan Respiratory Syncytial Virus A+B (1,15%), Adenovirus dan Rhinovirus/Enterovirus (1,15%), Bocavirus dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), Coronavirus

HKU1 dan Human Metapneumovirus A+B (0,38%), Coronavirus HKU1 dan Respiratory Syncytial Virus A+B (0,38%), Coronavirus NL63 dan Parainfluenza virus 1 (0,38%), Coronavirus OC43 dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), Human Metapneumovirus A+B dan Parainfluenza virus 2 (0,38%), Influenza A dan Influenza A H1N1 pdm9 (6,15%), Influenza A dan Influenza A H3 (9,62%), Influenza B dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), Parainfluenza virus 2 dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), Parainfluenza virus 3 dan Respiratory Syncytial Virus A+B (0,38%), Parainfluenza virus 3 dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), Respiratory Syncytial Virus A+B dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), Adenovirus, Influenza A dan Influenza A H3 (0,38%), Human Metapneumovirus A+B, Influenza A dan Influenza A H3 (0,38%), Influenza A, Influenza A H1N1 pdm9 dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), Influenza A, Influenza A H1 dan Parainfluenza virus 4 (0,38%), Influenza A, Influenza A H3 dan Parainfluenza virus 1 (0,77%), Influenza A, Influenza A H3 dan Rhinovirus/Enterovirus (0,38%), SARS-CoV-2, Influenza A dan Influenza A H3 (0,38%), Coronavirus OC43, Influenza A Influenza A H1N1 pdm9 dan Rhinovirus/Enterovirus (0,4%), Bordetella pertussis (0,77%), Chlamydia pneumoniae (0,38%), Mycoplasma pneumoniae (2,31%), Coronavirus HKU1 dan Mycoplasma pneumoniae (0,38%), Parainfluenza virus 1 dan Mycoplasma pneumoniae (0,38%), Rhinovirus/Enterovirus dan Mycoplasma pneumoniae (0,77%) dan tidak terdeteksi 43 (16,5%)

Hubungan Pemeriksaan PCR Panel Respiratory dan Pasien dengan gejala ISPA

Variabel pasien dengan gejala ISPA terhadap hasil pemeriksaan PCR Panel Respiratory didapatkan $pvalue < 0,001$ ($< 0,05$), yang berarti bahwa terdapat hubungan antara Pasien dengan gejala ISPA dengan pemeriksaan PCR Panel Respiratory

PEMBAHASAN

Distribusi Jenis dan Jumlah Mikroorganisme (Virus dan atau Bakteri)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama periode penelitian periode 2023 bahwa distribusi Jenis dan Jumlah Mikroorganisme sebagai penyebab ISPA berdasarkan jenis yaitu disebabkan oleh Virus atau dan Bakteri, jumlah Bakteri (1) ditemukan dengan jumlah 9 (3,5%), Virus (1) = 134 (51,5%), Virus (2) = 61 (23,5%), Virus (3) = 8 (3,1%), Virus (4) = 1 (0,4%), Virus (1) dan Bakteri (1) = 4 (1,5%) dan tidak terdeteksi virus dan atau = 43 (16,5%). Nilai Rata-rata aktual (mean) dari hasil pemeriksaan adalah 1,26 dari 260 sampel data, hal tersebut ditunjukkan dari data hasil persentase bahwa kelompok usia Balita dan Remaja mendominasi hasil pemeriksaan dengan hasil terdeteksi virus dan atau bakteri. Nilai Standar deviasi didapatkan sebesar 1,00. Hal ini berarti bahwa variansi data relatif lebih kecil karena standar deviasi lebih kecil dari mean.

ISPA merupakan infeksi akut yang menyerang saluran pernapasan bagian atas dan saluran pernapasan bagian bawah. virus, jamur dan bakteri merupakan penyebab dari infeksi ini. Secara garis besar, ISPA dibedakan menjadi common cold dimana pemicunya adalah virus rhinovirus, respiratory syncytial virus, adenovirus, dan influenza yang dipicu oleh virus influenza dengan berbagai tipe. Penyakit ini biasanya akan muncul pada saat musim pancaroba yang diakibatkan oleh sirkulasi virus di udara yang meningkat. Selain itu, perubahan udara dari panas ke dingin akan menyebabkan daya tahan tubuh anak menjadi lemah. Sehingga, anak menjadi lebih mudah terserang oleh penyakit ini (Padila, 2019).

Diagnosis klinis penyakit pernapasan akibat virus masih menjadi tantangan bagi dokter, karena adanya tanda-gejala yang tumpang tindih yang disebabkan oleh virus yang berbeda. Bakteri juga menyebabkan penyakit pernafasan dengan gejala yang tidak spesifik dimana antibiotik empiris sering diberikan untuk menutupi kemungkinan pneumonia bakterial, sehingga menyebabkan penggunaan antibiotik yang tidak tepat secara berlebihan. (Nurun Nahar Mawla, 2023).

Melihat dari hasil penelitian dan referensi yang didapat menunjukkan bahwa pasien dengan gejala ISPA dapat disebabkan oleh virus, bakteri atau keduanya. Infeksi dari virus pada gejala ISPA lebih mendominasi baik dari jenis maupun jumlahnya

Distribusi Jenis Virus dan atau Bakteri yang Terdeteksi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi Jenis dan Jumlah Mikroorganisme yaitu dalam 5 besar adalah Rhinovirus/Enterovirus (35%), Adenovirus (31%), Human Metapneumovirus A+B (26%), Respiratory Syncytial Virus A+B (14%), dan Parainfluenza virus 3 (5%). Sedangkan untuk bakteri adalah *Mycoplasma pneumoniae*.

Selain virus pandemi SARS-CoV-2 (27,1%), virus Influenza (A,B) adalah yang paling umum (21,8%) diikuti oleh Rhinovirus/Enterovirus (15,9%) dan Respiratory Syncytial Virus A+B (11,6%). tingkat deteksi patogen pernapasan lainnya adalah sebagai berikut: virus Corona lainnya [subtipe NL63, HKU1, OC43, 229E] (7,9%), Human Metapneumovirus A+B (4,8%), virus Parainfluenza [1,2,3,4 subtipe] (4,4 %), Adenovirus (3,5%) dan Bocavirus (2,8%) (Nurun Nahar Mawla, 2023).

Melihat dari hasil penelitian dan referensi yang didapat menunjukkan bahwa mikroorganisme penyebab ISPA didominasi oleh virus Rhinovirus/Enterovirus, Adenovirus, Human Metapneumovirus A+B, Respiratory Syncytial Virus A+B diikuti virus lainnya. *Mycoplasma pneumoniae* merupakan jenis bakteri yang sering terdeteksi pada penyebab gejala ISPA.

Hubungan Pemeriksaan PCR Panel Respiratory dan Pasien dengan Gejala ISPA

Perjalanan klinis penyakit ISPA dimulai dengan berinteraksinya virus dengan tubuh. Masuknya virus sebagai antigen ke saluran pernapasan menyebabkan silia yang terdapat pada permukaan saluran napas bergerak ke atas mendorong virus ke arah faring atau dengan suatu tangkapan refleks spasmus oleh laring. Jika refleks tersebut gagal maka virus merusak lapisan epitel dan lapisan mukosa saluran pernapasan. Iritasi virus pada kedua lapisan tersebut menyebabkan timbulnya batuk kering. Kerusakan struktur lapisan dinding saluran pernapasan menyebabkan kenaikan aktivitas kelenjar mukus yang banyak terdapat pada dinding saluran napas, sehingga terjadi pengeluaran cairan mukosa yang melebihi normal. Rangsangan cairan yang berlebihan tersebut menimbulkan gejala batuk. Sehingga pada tahap awal gejala ISPA yang paling menonjol adalah batuk (padila, 2019).

Kecepatan dalam diagnostik diperlukan untuk memberikan manajemen penanganan pasien yang tepat dan cepat. Panel respiratory adalah tes PCR real-time asam nukleat multiplex yang ditujukan untuk deteksi kualitatif asam nukleat dari sampel yang mengandung berbagai jenis dan subtipe organisme virus dan bakteri pernapasan. Sampel dianalisa dalam kartrid sekali pakai yang mencakup semua reagen yang diperlukan untuk mendeteksi deteksi virus dan bakteri. Pemeriksaan PCR panel respiratory diharapkan dapat membantu diagnosa klinisi sehingga mempercepat penanganan dan pengobatan terhadap pasien (Calderaro et al., 2022).

Dari hasil analisis data diperoleh nilai c-square adalah $< 0,001$ sehingga ditemukan adanya manfaat atau hubungan pemeriksaan PCR panel respiratory terhadap pasien dengan diagnosa ISPA.

KESIMPULAN

PCR Panel Respiratory sangat disarankan untuk mendeteksi berbagai patogen (Virus dan Bakteri) secara bersamaan memberikan hasil yang cepat dan hasil tinggi yang dapat memandu diagnosis, terapi, dan tindakan pengendalian infeksi. Penyebab penyakit ISPA adalah virus dan atau bakteri yang didominasi oleh virus sebesar 78,5%, bakteri 3,5% serta infeksi dari keduanya yaitu sebesar 1,5%. Dominasi virus yang terdeteksi adalah Rhinovirus/Enterovirus

(35%), Adenovirus (31%), Human Metapneumovirus A+B (26%), Respiratory Syncytial Virus A+B (14%), dan Parainfluenza virus 3 (5%). Sedangkan untuk bakteri adalah *Mycoplasma pneumoniae*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh Jajaran Manajemen, kepala Prodi dan seluruh Dosen terkait khususnya Dosen Pembimbing saya di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Indonusa Surakarta, teman-teman angkatan TLM yang selalu menyemangati satu sama lain dan Rumah Sakit X di Jakarta Selatan yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian. Tak lupa juga, terima kasih juga untuk Istri dan anak-anakku tercinta yang selalu mendukung, semoga Allah memberikan kita semua balasan kebahagiaan dunia dan akhirat. Aamin YRA.

DAFTAR PUSTAKA

- AmaliaPujiAdjani, HafniMeiAnggraini, IndahAzzahroh, KurniaAmalia, MuadDabatunNisaGinting, PutriAfrilita, PutriDesrinaHasibuan, RahmaSyafitri, Rifqi AdhytiaAfif, & UmmuBalqisMunfaridahSinambela. (2020). BUKU SAKU PENCEGAHAN & PENGENDALIAN ISPA. In *UIN Sumatera Utara*.
- Amruddin, Roni Priyanda, et al, D. (2022). *Metodologi penelitian Kuantitatif* (F. Sukmawati (ed.); 1st ed.). Pradina Pustaka.
- Calderaro, A., Buttrini, M., Farina, B., Montecchini, S., Conto, F. De, & Chezzi, C. (2022). *Respiratory Tract Infections and Laboratory Diagnostic Methods : A Review with A Focus on Syndromic Panel-Based Assays*. 1. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/microorganisms10091856>
- Drg Wiworo Haryani, Mk., & Drh Idi Setyobroto, Mk. (2022). *MODUL ETIKA PENELITIAN* (Haryani Wiworo Drg (ed.); 1st ed., Vol. 1). Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Jakarta I. <http://keperawatan-gigi.poltekkesjakarta1.ac.id/>
- Falzone, L., Gattuso, G., Tsatsakis, A., Spandidos, D. A., & Libra, M. (2021). *Current and innovative methods for the diagnosis of COVID - 19 infection (Review)*. 47, 1–23. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2021.4933>
- Gmbh, Q., & Strasse, Q. (2020). *Petunjuk Penggunaan (Buku Pegangan) SARS-CoV-2 Panel*. 1–91.
- Hartika M. (2020). Gambaran Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Anak Penderita Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Di Apotek Al-Khair Kota Bengkulu. *Karya Tulis Ilmiah*, 23.
- IHME. (2019). *Survei Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME)* (pp. 1–2).
- Joegijantoro, R. (2019). *Penyakit Infeksi* (1st ed.). Intimedia.
- Kementerian kesehatan. (2021). Profil Kesehatan Indonesia. In *Kemkes* (Vol. 1, Issue 1).
- Kementrian kesehatan. (2022). *Profil kesehatan indonesia 2022*.
- Kemkes direktorat promosi kesehatan dan pemberdayaan masyarakat. (2023). Mengenal Gejala ISPA dan Tindakan yang Perlu Dilakukan. *Mengenal Gejala ISPA Dan Tindakan Yang Perlu Dilakukan*. <https://ayosehat.kemkes.go.id/mengenal-gejala-ispadan-tindakan-yang-perlu-dilakukan>
- Lalu ST. (2020). *Gambaran Faktor Kesehatan Lingkungan Pada Balita 12 - 59 Bulan Dengan Penyakit Ispa Di Wilayah Kerja Puskesmas Kema Tahun 2020*. 4(1), 1–2. https://repository.stikessuakainsan.ac.id/89/2/113063C118007_Chapter 1.pdf
- Leber, A. L., Lisby, J. G., Hansen, G., Relich, R. F., Schneider, U. V., Granato, P., Young, S., Pareja, J., & Hannet, I. (2020). Multicenter evaluation of the QIAstat-Dx respiratory panel for detection of viruses and bacteria in nasopharyngeal swab specimens. *Journal of*

- Clinical Microbiology*, 58(5), 1–28. <https://doi.org/10.1128/JCM.00155-20>
- Meva, N. (2024). *ISPA Gejala, Penyebab dan Pengobatan*. <https://www.alodokter.com/ispa>
- Niftahul Jannah, Nila Kartika Sari, Miftahul Mushlis, Muhammad Rifqi Hariri, Priyambodo. (2021). *Metode Biologi Molekuler* (1st ed.). Widina.
- P2PM Kemkes. (2020). Rencana Aksi Kegiatan 2020-2024 (Revisi). In *Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular Kemkes* (Issue Agustus).
- Padila, F. (2019). Perawatan Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Balita. *Jurnal Kesmas Asclepius*, 1(1), 25–34. <https://doi.org/10.31539/jka.v1i1.526>
- Purba, N. (2022). *HUBUNGAN PENGETAHUAN IBU DENGAN UPAYA PENCEGAHAN INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA) PADA BALITA DI PUSKESMAS TUNTUNGAN TAHUN 2022*. 35–36.
- Puspitaningrum, R. (2018). *Genetika molekuler dan aplikasinya* (S. G. Attas (ed.); 1st ed.).
- Setyowati, E., & Wijayanti, N. U. R. (2021). *Teori Praktis Penyakit Berbasis Kesehatan Lingkungan* (1st ed.). Strada Press.
- Sony Suhandoro, Karlia Meitha, Fenny M D, P. S. (2022). *Buku Diagnostik Molekuler* (E. Warsidi (ed.); 1st ed.). ITB Press.
- Sudinkes dki. (2023). ISPA DKI Jakarta Capai 638 Ribu Kasus per Semester I 2023. *Katadata.Co.Id*, 2023. [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/jumlah-kasus-ispa-di-dki-jakarta-\(januari-juni-2023\).pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/jumlah-kasus-ispa-di-dki-jakarta-(januari-juni-2023).pdf)
- WHO. (2021). Monitoring Health For The SDG's. *Journal of Business Theory and Practice*, 10(2), 30. <http://www.theseus.fi/handle/10024/341553%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/view/1958%0Ahttp://ejurnal.undana.ac.id/index.php/glory/article/view/4816%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/23790/17211077> Tarita Syavira Alicia.pdf?
- WHO. (2022). *Clinical Care for Severe Acute Respiratory Infection*. 2