

PERBURUKAN ASMA BRONKIAL SEBELUM DAN SAAT PANDEMI COVID-19 PADA PERIODE JANUARI 2019-APRIL 2023

Celline Margareth Winarto, Agus Cahyono, Olivia Benedick Sri Panggabean, Agus Suharto
Bukit Palma A2 24 Citraland Utara, Surabaya

ABSTRACT

Background: Asthma is a chronic respiratory disease that poses a serious public health problem in various countries around the world. Asthma can be mild and not interfere with activities, but it can also be persistent and disrupt daily activities. Individuals with persistent asthma experience a decline in physical condition, limiting their ability to carry out daily activities. According to WHO (World Health Organization) data, the global prevalence of asthma reached 262 million in 2019. The prevalence of asthma in Indonesia, according to data from the Indonesian Ministry of Health, reached 12 million in 2020. During the COVID-19 pandemic, asthma patients did not attend routine hospital check-ups due to fear of exposure to COVID-19, resulting in worsening symptoms and depletion of their medications.

Research Methods : This study is a quantitative observational analytic research with a retrospective approach. The research was conducted by collect-

ing medical record data from 30 outpatients with bronchial asthma in the pulmonary outpatient clinic of Haji Surabaya Provincial Hospital and Ibnu Sina Gresik Hospital in August-October 2023. Data were tested using the Mc Nemar comparison test, revealing 16 samples that showed deterioration according to the Mc Nemar test results.

Results: The research findings from the non-parametric Mc Nemar comparison test indicate a significance value of 0.808, and 23 samples deteriorated based on the Mc Nemar test results, suggesting no significant difference in the exacerbation of bronchial asthma before and during the COVID-19 pandemic.

Conclusion: There is no difference in exacerbation of bronchial asthma before and during the COVID-19 pandemic.

Keyword: Bronchial asthma, Exacerbation of bronchial asthma, COVID-19 pandemic.

ABSTRAK

Latar Belakang: Asma adalah penyakit saluran napas kronik yang merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius di berbagai negara di seluruh dunia. Asma dapat bersifat ringan dan tidak mengganggu aktivitas, namun dapat bersifat menetap dan mengganggu aktivitas bahkan kegiatan sehari-hari. Seseorang dengan asma menetap mengalami penurunan kondisi fisik sehingga membatasi pasien untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Menurut data WHO (World Health Organization) prevalensi asma di dunia mencapai 262 juta pada tahun 2019. Prevalensi asma di Indonesia menurut data Kemenkes RI mencapai 12 juta pada tahun 2020. Pada saat pandemi COVID-19 terjadi, pasien asma tidak melakukan kontrol rutin ke rumah sakit dikarenakan ketakutan akan terpapar COVID-19 sehingga gejala yang diderita oleh pasien menjadi semakin parah dan obat-obatan yang dikonsumsi juga habis.

Metode Penelitian: Penelitian dilakukan dengan mengambil data rekam medis pasien asma bronkial paru rawat jalan di RSUD Haji Provinsi Surabaya dan RSUD Ibnu Sina Gresik pada bulan Agustus-Oktober 2023 dengan total populasi 325 pasien asma bronkial dan 30 pasien asma bronkial memenuhi kriteria inklusi. Data diuji menggunakan uji komparasi Mc Nemar dengan 16 sampel yang memburuk dari hasil Mc

Nemar.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian pada uji non parametrik komparasi Mc Nemar menunjukkan nilai signifikansi 0,808 dan 23 sampel yang memburuk dari hasil uji Mc Nemar yang menunjukkan tidak didapatkan adanya perbedaan perburukan asma bronkial sebelum dan saat pandemi COVID-19.

Kesimpulan: Tidak terdapat adanya perbedaan perburukan asma bronkial sebelum dan saat pandemi COVID-19.

Kata kunci: Asma bronkial, Perburukan asma bronkial, Pandemi COVID-19.

Correspondence : Celline Margareth Winarto,
Agus Cahyono, Olivia Benedick Sri Panggabean,
Agus Suharto
Bukit Palma A2 24 Citraland Utara, Surabaya.
085648461343. Email :Agus_jsc@yahoo.co.id

How to cite this article :

PERBURUKAN ASMA BRONKIAL SEBELUM DAN SAAT PANDEMI COVID-19 PADA PERIODE JANUARI 2019-APRIL 2023

PENDAHULUAN

Asma masih menjadi masalah yang serius di berbagai negara, terutama terjadi pada negara-negara yang berpendapatan rendah. Menurut data WHO (*World Health Organization*) prevalensi asma di dunia mencapai 262 juta pada tahun 2019. Prevalensi asma di Indonesia menurut data Kemenkes RI mencapai 12 juta pada tahun 2020. Asma bisa menyerang berbagai usia dari mulai anak hingga dewasa, dengan persentase 10% pada usia dewasa dan 30% pada usia anak¹. Asma sering muncul pada masa kanak-kanak yang menyebabkan penurunan kualitas hidup pada anak.

Asma adalah penyakit saluran napas kronik yang merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius di berbagai negara di seluruh dunia. Asma dapat bersifat ringan dan tidak mengganggu aktivitas, namun dapat bersifat menetap dan mengganggu aktivitas bahkan kegiatan sehari-hari. Seseorang dengan asma menetap mengalami penurunan kondisi fisik sehingga membatasi pasien untuk melakukan kegiatan sehari-hari. Ada beberapa faktor resiko penyebab terjadinya asma yaitu genetik, usia, alergen, paparan rokok, obesitas. Asma memiliki beberapa komplikasi yang apabila tidak ditangani dengan baik, seperti adanya obstruksi kronis, pneumonia, serta gangguan pernapasan saat tidur atau *sleep apnea*². Komplikasi ini terjadi karena ketidakpatuhan pasien dalam menjalani perawatan asma yaitu untuk melakukan kontrol rutin karena takut tertular COVID-19.

Pada Maret 2020, Organisasi Kesehatan Dunia menetapkan Novel Coronavirus (COVID-19) sebagai pandemi global (Casella *et al.*, 2020). Menurut Kemenkes RI kasus positif covid di Indonesia per September 2022 sebanyak 6.429.767. Pada daerah Jawa Timur terdapat 605.867 orang dan pada Kota Surabaya sekitar 132.637 orang. Virus ini bertransmisi dari manusia ke manusia dengan cara batuk, bersin, dan penyebarannya melalui *droplet* atau aerosol yang masuk melewati saluran pernapasan bagian atas ke paru-paru melalui inhalasi⁴. Gejala

utama dari COVID-19 adalah demam, batuk, diare, muntah, sakit tenggorokan, *dispnea*, sakit kepala, sakit perut, *malaise*, dan kelelahan atau kelelahan⁵.

Pada saat pandemi COVID-19 terjadi, pasien asma tidak melakukan kontrol rutin ke rumah sakit dikarenakan ketakutan akan terpapar COVID-19 sehingga gejala yang diderita oleh pasien menjadi semakin parah dan obat-obatan yang dikonsumsi juga habis. Kasus pasien asma sebelum dan saat pandemi terjadi peningkatan, ditemukan sebelum pandemi sebanyak 61,5% dan saat pandemi 64% dengan asma persisten sedang⁶. Data menunjukkan bahwa serangan asma pada pasien anak pada tahun 2020 lebih sering terjadi dan mengalami perburukan dibandingkan tahun sebelumnya⁷. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk melihat perburukan asma bronkial sebelum dan saat pandemi COVID-19.

Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui perburukan asma bronkial sebelum dan saat pandemi.

METODE PENELITIAN

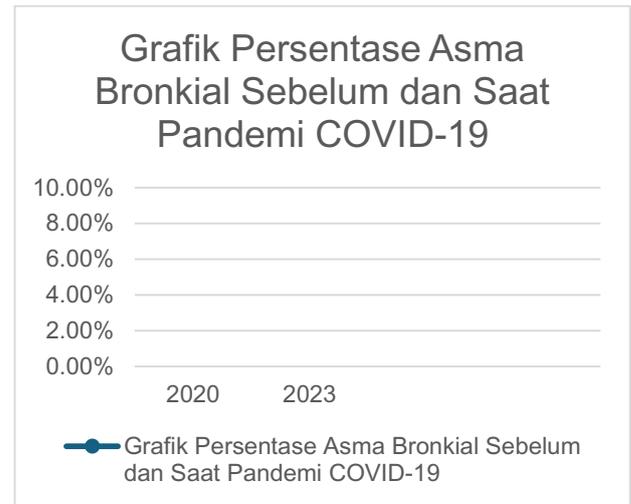
Penelitian ini dilakukan di poli rawat jalan paru Rumah Sakit Ibnu Sina Gresik pada bulan Juni-September 2023 setelah mendapat izin dari Komite Etik RSUD Ibnu Sina Gresik pada tanggal 31 Agustus 2023 dengan nomor 071/074/437.76/2023 (Lampiran III) dan mendapatkan izin dari Komite Etik RSUD Haji Provinsi Jawa Timur pada tanggal 11 September 2023 dengan nomor etik 445/61/KOM.ETIK/2023 (Lampiran V). Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional analitik dengan pendekatan retrospektif, melalui pencatatan rekam medis responden yang datang ke poli paru pada bulan Januari 2019–April 2023 yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini data yang sudah terkumpul dari hasil keseluruhan pengukuran tersebut akan dilakukan pengolahan secara statistik dengan menggunakan program Jamovi versi 2.4.11. Uji yang dilakukan adalah uji

komparasi mc nemar untuk menganalisis perbandingan antara variabel dengan skala data non parametrik yaitu ordinal. Uji Mc Nemar tidak memerlukan uji normalitas dan homogenitas sebagai syarat pengujian awal.

HASIL

Tabel 1. Demografi data pasien Terdapat 30 orang dengan asma yang memburuk dan tidak memburuk dengan distribusi usia dan jenis kelamin sebagai berikut:

	Partisipan	Persentase
Usia (Tahun)		
11-20	3	10%
21-30	3	10%
31-40	15	50%
41-50	9	30%
Total	109	100%
Jenis kelamin		
Wanita	9	30%
Pria	21	70%
Total	109	100%
Kondisi		
Memburuk	15	50%
Tidak memburuk	15	50%
Total	109	100%



PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengambilan data rekam medis pasien asma bronkial di poli paru RSUD Ibnu Sina Gresik dan RSUD Haji Provinsi Jawa Timur pada periode Januari 2019-April 2023 didapatkan 23 responden yang mengalami perburukan asma bronkial pada pandemi COVID-19. Dari 23 responden tersebut terdapat 5 responden berjenis kelamin laki-laki dan 18 responden berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan lebih banyak pasien berjenis kelamin perempuan mengalami perburukan asma bronkial dibandingkan dengan pasien berjenis kelamin laki-laki. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fusein *et al* tahun 2017 dimana faktor biologis menunjukkan bahwa hormon esterogen dan progesteron pada perempuan memiliki resiko lebih tinggi untuk terkena asma dibandingkan laki-laki, hal ini terjadi karena perempuan mengalami fase pra-menstruasi⁸. Pada fase pra-menstruasi terjadi peningkatan hormon esterogen dan progesteron sehingga memicu peningkatan pada Th-2 dan fase menstruasi dapat menyebabkan gejala asma memberat. Pada penelitian yang dilakukan oleh Göksel *et al* menunjukkan bahwa asma dewasa yang didominasi oleh perempuan memiliki beberapa pemicu asma yang dapat menyebabkan serangan asma dibandingkan dengan pasien laki-

laki. Pasien perempuan dengan asma memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi untuk terjadi eksaserbasi yang dipicu oleh kondisi emosional dibandingkan dengan pasien laki-laki dengan asma⁹.

Pembahasan ini sejalan dengan penelitian yang saya lakukan dimana penderita asma yang mengalami perburukan adalah perempuan sebanyak 18 orang. Beberapa data menunjukkan bahwa stres psikologis pada perempuan dapat mengubah keseimbangan Th-1 atau Th-2 yang dapat menyebabkan adanya disregulasi imun sehingga dapat memicu stres akibat adanya reaksi alergi sehingga terjadi eksaserbasi asma. Stres merupakan salah satu hal yang dapat memicu terjadinya eksaserbasi asma dikarenakan dapat meningkatkan respons peradangan pada saluran pernapasan sehingga akan meningkatkan derajat keparahan pada asma¹⁰. Terdapat perbedaan penelitian yang saya lakukan dengan penelitian sebelumnya, dimana penelitian yang dilakukan oleh Despa Wahyu dan Lussyefrida Yanti [9] hanya membahas terkait pencetus dari asma tanpa melihat latar belakang seperti usia, jenis kelamin, dan *lifestyle*.

Selain itu stres juga dapat mengganggu pengaturan *Hypothalamic-pituitary-Adrenal* (HPA) dimana stres akan menginduksi suatu keadaan hiporesponsif aksis HPA yang akan mengurangi sekresi kortisol dan terjadi peningkatan sekresi sitokin inflamasi. Stres dapat menyebabkan perubahan aktivitas HPA yang dapat memperburuk kondisi individu yang mengalami asma karena paparan terhadap dosis tinggi kortisol sehingga dapat membuat respon berlebihan pada Th-2 sitokin yang dapat memicu terjadinya kekambuhan asma¹¹. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhian *et al* 2012 bahwa didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara stres dengan frekuensi serangan asma bronkial¹².

Dari kedua faktor diatas dimana stres dan gender dapat memicu terjadi perburukan asma bronkial yang sejalan dengan penelitian yang saya lakukan. Berdasarkan usia terjadinya perburukan asma bronkial terbanyak pada usia 31-40 tahun

(50%), lalu diikuti dengan usia 41-50 tahun (29%), usia 11-20 tahun (13%) dan usia 21-30 tahun (8%). Data menemukan bahwa setelah pubertas gejala asma lebih banyak terjadi pada perempuan dikarenakan adanya peningkatan hormon pada saat pra menstruasi, menstruasi, kehamilan, dan menopause¹³. Data menunjukkan bahwa asma pada dewasa muda memiliki gejala yang memberat, hal ini terjadi karena berkurangnya elastisitas *recoil* paru¹⁴. Faktor gaya hidup juga mempengaruhi terjadinya perburukan asma bronkial. Faktor gaya hidup pada laki-laki dapat meningkatkan prevalensi pada asma, hal ini disebabkan karena konsumsi rokok, melakukan aktivitas fisik yang berat, terpapar akan polusi yang diakibatkan karena pekerjaan atau polusi kendaraan. Polusi udara memiliki efek pada pasien asma yaitu mengiritasi saluran pernapasan yang menyebabkan bronkospasme¹⁵.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang saya lakukan dimana sampel terbesar yang didapat adalah rentang usia 31-40 tahun dimana pada usia ini merupakan usia produktif karena pasien mencurahkan seluruh energinya untuk bekerja dan melakukan aktivitas yang berat meskipun pada saat pandemi melakukan pekerjaan dari rumah namun apabila *lifestyle* pasien tidak sehat seperti merokok maka akan memicu perburukan asma dan bila sering terpapar polusi maka akan menyebabkan alergen masuk sehingga menyebabkan munculnya eksaserbasi asma¹⁶. Selain itu pada usia tersebut responden kurang memperhatikan kesehatan tubuh dikarenakan sibuknya aktivitas yang dimana akan sering mengalami kekambuhan. Asma juga terjadi pada perempuan yang berkaitan dengan masa menopause, dimana pada saat mengalami masa menopause akan terjadi penurunan kadar hormon estrogen dan penurunan fungsi organ tubuh termasuk paru, sehingga dapat menyebabkan kerentanan terhadap asma.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pasien usia 45-50 tahun terjadi perkembangan dan perubahan yang cepat mempengaruhi hipotalamus dan mengakibatkan penurunan

produksi kortisol yang berhubungan dengan kelainan inflamasi yang berhubungan pada penderita asma. Kecemasan dapat menjadi faktor pencetus serangan asma atau memperberat serangan sebelumnya. Kecemasan merupakan respon individu terhadap stres dimana dapat memicu pelepasan histamin dan *leukotrien*, penurunan produksi kortisol dan menurunkan sistem imun yang bisa memicu serangan asma. Serangan asma juga dapat dicetuskan dikarenakan adanya kecemasan yang dirasakan oleh penderita asma, juga dapat dicetuskan oleh beberapa faktor lain seperti alergen, perubahan cuaca, lingkungan kerja, olahraga atau aktifitas jasmani yang berat dan adanya infeksi saluran pernapasan¹⁷.

Selain itu, pada saat sebelum pandemi COVID-19 tidak didapatkan adanya pembatasan aktifitas keseharian dimana lingkungan pergaulan yang memungkinkan banyak faktor resiko terjadi dalam perburukan asma bronkial seperti misalnya paparan terhadap asap ataupun alergen lainnya dibandingkan pada saat pandemi COVID-19 dimana aktifitas keseharian terbatas tidak terlibat dalam lingkungan pergaulan seperti sebelumnya, tetapi stres psikososial meningkat dikarenakan adanya bekerja di rumah (*Work from home*) dan terisolasi (pembatasan lingkungan) yang dapat menyebabkan adanya disregulasi imun sehingga pada penelitian ini tidak didapatkan adanya perbedaan perburukan asma sebelum dan saat pandemi COVID-19. Pasien asma yang tidak melakukan kontrol rutin pada saat pandemi COVID-19 diketahui dari rekam medis, dengan alasan pasien memiliki ketakutan apabila akan didiagnosa sebagai pasien COVID-19¹⁸. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wahyu *et al* tahun 2022 menunjukkan bahwa ada hubungan antara kecemasan dan kekambuhan asma selama masa pandemi COVID-19, karena kecemasan merupakan salah satu penyebab kekambuhan asma¹⁹. Usaha untuk mencegah kemungkinan terjadinya kekambuhan dan serangan asma berulang yaitu menerapkan pola hidup yang sehat dan menjaga kebersihan lingkungan.

Pencegahan kekambuhan dan serangan asma juga dapat dicegah dengan melakukan kontrol setiap bulan yang bertujuan untuk melihat respon akan terapi dan melakukan evaluasi terkait obat yang diberikan. Pemberian obat kepada pasien asma harus ditinjau setiap bulannya, untuk melihat apakah pasien asma perlu diberikan obat dan dosis tambahan atau pengurangan jumlah obat dan dosis. Data menunjukkan bahwa didapatkan beberapa faktor yang mempengaruhi ketidakpatuhan pasien asma dalam berobat yaitu pemahaman pasien yang buruk akan pengobatan, pasien kurang memahami tata cara penggunaan inhaler dan pasien lupa dalam menggunakan obat.

Penyebab ketidakpatuhan yang paling sering dilakukan pasien yaitu lupa dalam menggunakan obat, lupa menggunakan obat dalam jangka waktu 2 minggu terakhir, merasa terganggu menggunakan obat dan merasa bahwa serangan asma atau asma telah teratasi. Ketidakpatuhan pasien dalam menggunakan obat dikarenakan sibuk dengan aktifitas yang dilakukan sehari-hari serta pasien yang tidak merasa terganggu saat menggunakan obat dikarenakan rasa obat yang pahit dan cara menggunakan obat yang tidak tepat sehingga pasien merasa ragu apakah obat yang digunakan sudah terhisap dengan benar atau tidak²⁰. Oleh karena itu pasien asma diharuskan untuk melakukan kontrol atau kunjungan rutin setiap bulannya. Kontrol setiap bulan pada pasien asma juga untuk mengevaluasi gejala klinis yang diderita pasien setiap kali pasien melakukan kunjungan, memonitoring terapi yang sudah diberikan kepada pasien dan melakukan pencegahan eksaserbasi berulang kepada pasien²¹.

Tujuan dilakukannya kunjungan rutin setiap bulan pada pasien asma yaitu untuk tercapainya asma yang terkontrol baik sehingga derajat asma akan berangsur menurun. Dengan melakukan kunjungan rutin maka dapat meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup pasien asma sehingga asma dapat terkontrol dan penderita asma dapat menjalani hidup normal tanpa hambatan dalam melakukan aktifitas sehari-hari

²². Apabila pasien asma mengetahui cara mengontrol serangan asma maka diharapkan adanya penurunan pada frekuensi serangan asma sehingga derajat asma akan menurun yang berdampak pada kualitas hidup pasien asma akan meningkat. Asma tidak dapat disembuhkan tetapi bisa dikontrol dengan penatalaksanaan yang efisien. Selama pandemi COVID-19, penderita asma dianjurkan untuk tetap mengonsumsi obat rutin sesuai anjuran dokter, menghindari pemicu asma, serta segera mencari pertolongan medis jika mengalami gejala berat, tanpa menunda karena takut terhadap risiko COVID-19²³.

Kualitas penatalaksanaan di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Secara umum, pasien asma memahami gejala yang dialaminya dan mampu untuk mengendalikannya. Namun diperlukan kerjasama dari pihak tenaga pelayanan kesehatan untuk memberikan edukasi kepada pasien dalam penatalaksanaan asma guna untuk meningkatkan kualitas hidup pasien dengan menilai dan memonitor berat asma secara berkala, memonitor pasien untuk melakukan kontrol secara teratur dan mengikuit pola hidup sehat termasuk aktivitas fisik/olahraga teratur.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, tidak ditemukan eksaserbasi asma bronkial selama pandemi COVID-19 dari Januari 2019-April 2023. Kunjungan rutin bulanan untuk pasien asma dapat meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup mereka. Pengetahuan pasien asma mengenai manajemen asma dapat mempengaruhi pemulihan mereka dari asma. Diharapkan pasien asma melakukan pemeriksaan dan pengobatan rutin teratur untuk mencegah terjadinya eksaserbasi asma. Saran terhadap peneliti selanjutnya untuk memperbanyak sampel, diharapkan untuk melakukan penelitian menyeluruh dengan melihat faktor pencetus yang dapat menimbulkan asma, serta diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sumber dan acuan bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti cara

penggunaan dan pola nafas tidak efektif pada pasien penderita asma bronkial.

DAFTAR PUSTAKA

- Alveoli Function, Structure, and Lung Disorders That Affect Them*. (2022, July 25). <https://www.verywellhealth.com/what-are-alveoli-2249043>
- Anatomy of Your Child's Respiratory System*. (2021). Retrieved 9 Mei 2021 <https://mountnittany.org/wellness-article/respiratory-system-anatomy-of-your-children>
- Artana, I., & Ngurah Rai, I. (2016). *Astma Meeting: Comprehensive Approach of Asthma*. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/98516731a2c39a8babfd08926edf1160.pdf
- Cascella, M., Rajnik, M., Aleem, A., Dulebohn, S. C., & Napoli, R. D. (2022). Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19). Statpearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>
- Dharmayanti, I., Hapsari, I., & Azhar, K. (2015). Asma pada Anak di Indonesia : Penyebab dan Pencetus . *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional Vol. 9, No. 4* , 320-326. <https://journal.fkm.ui.ac.id/kesmas/article/view/738/467>
- Djojodibroto, R. (2009). *Respirologi (Respiratory Medicine)*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC .
- Drake, R., Vogl, A., & Mitchell, A. (2014). *Gray's Anatomy for Student Third Edition*. Dalam R. Drake, A. Vogl , & A. Mitchell,, *Gray's Anatomy for Student Third Edition* (hal. 1078). Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier.
- Fitriani, N. (2020). Tinjauan pustaka Covid-19: Virologi, Patogenesis dan Manifestasi Klinis . *Jurnal Medika Malahayati*, 194-201. <https://scholar.archive.org/work/t3ludkiihvgofg4aquosol4rzm/access/wayback/http://www.ejournal>

- malahayati.ac.id/index.php/medika/article/download/3174/pdf.
- Flaschen, J. (2022). Anatomy and Physiology of the Lungs. *Center for Asbctos Related Disease*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK54517/>
- Gray's Anatomy Third Edition. (2014). Dalam *Gray's Anatomy for Student Third Edition* (hal. 172-173). Canada: Churchill Livingstone Elsevier.
- Hashmi, M., Tariq, M., & Cataletto, M. (2022). Asthma. *Ncbi*, 1-22. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28613651/>
- Health, N. C. (2022). Most Recent National Asthma Data. *Centers for Disease Control and Prevention*. https://www.cdc.gov/asthma/most_recent_national_asthma_data.htm
- Kang, M.-G., Kim, J.-Y., Jung, J.-W., Song, W.-J., Cho, S.-H., Min, K.-U., & Kang, H.-R. (2013). Lost to Follow-Up in Asthmatics Does Not Mean Treatment Failure: Causes and Clinical Outcomes of Non-Adherence To Outpatient Treatment In Adult Asthma. *PubMed Central*, 357-364. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3810541/>
- Kemenkes RI. (2022). *Asma*, 10. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1433/asma
- Kemenkes RI. (2018, april 17). *Keputusan Menteri Kesehatan RI tentang Pedoman Pengendalian Asma*, 9-10. <https://p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/keputusan-menteri-kesehatan-ri-tentang-pedoman-pengendalian-asma>.
- Kemenkes RI. (2018). *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia: Hasil utama RISKESDAS 2018*, 45-48. https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-risikesdas-2018_1274.pdf.
- Kemenkes RI. (2019). *Kementrian Kesehatan RI: Penderita Asma di Indonesia*, 1-9. <https://www.kemkes.go.id/article/view/20030900007/penderita-asma-di-indonesia.html>
- Kemenkes RI. (2022, August 31). *Asma*. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1433/asma
- Kemenkes RI. (2022). *Kementrian Kesehatan Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan: Asma*. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1433/asma
- Kennedy, J. (2012). Clinical Anatomy Series. *Lower Respiratory Tract Anatomy.*, 174-179. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/385d7b9c6a60947ff4f1884689a41ae8.pdf
- Lotfi, M., Hamblin, M., & Rezaei, N. (2020). COVID-19: Transmission, Prevention, and Potential Therapeutic Opportunities. *PubMed Central*, 254-266. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7256510/>
- Masriadi. (2016). *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: Trans Info Media.
- Melo, M., Neta, M., Neto, A., Carvalho, A., Magalhães, R., Valle, A., . . . Freitas, D. (2022). Symptoms of COVID-19 in Children. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 1-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554776/>
- Mendes, F. N., Jara, C. P., Mansour, E., Araújo, E. P., & Velloso, A. L. (2021). Asthma and COVID-19 : A Systematic Review. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 1-12. <https://aacijournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13223-020-00509-y>
- National Asthma Council Australia*. (2019, Mar). <https://www.nationalasthma.org.au/understanding-asthma/what-is-asthma>
- Organs and Structures of the Respiratory System*. (2020.). <https://ecampusontario.pressbooks.pub/humananatomyandphysiology/chapter/22-1-organs-and-structures-of-the-respiratory-system/>
- Patwa, A., & Shah, A. (2015). Anatomy and physiology of respiratory system relevant to anaesthesia. *National Library of Medicine*, 533-541. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4613399/>

- PDPI Asma. (2006). Jakarta: PDPI. Retrieved 8 November 2022
- Pearce, E. (2011). *Anatomi dan Fisiologi untuk paramedis*.
- Philip, K. J., Buttery, S., Williams, P., Vijayakumar, B., Tonkin, J., Cumella, A., . . . Hopkinson, N. (2021). Impact of COVID-19 on people with asthma : a mixed methods analysis from a UK wide survey . *BMJ Open Respiratory Research*, 1-9.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35027428/>
- Quirt, J., Hildebrand, K. J., Mazza, J., Noya, F., & Kim, H. (2018). Asthma. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 16-30.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6157154/pdf/13223_2018_Article_279.pdf
- Reddel, H., Bacharier, L., Bateman, E., Becker, A., Boulet, L.-P., Brusselle, G., . . . She. (2019). *POCKET GUIDE FOR ASTHMA MANAGEMENT AND PREVENTION*. GINA and GOLD. <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2023/07/GINA-2023-Pocket-Guide-WMS.pdf>
- Rodriguez, A., Brickley, E., Rodrigues, L., Normansell, R. A., Barreto, M., & Cooper, P. J. (2019). Urbanisation and asthma in low-income and middle-income countries: a systematic review of the urban–rural differences in asthma prevalence. *Asthma*, 1020-1030.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31278168/>
- S, C., & JM, L. (August 2022). *Pediatric Asthma* . *StatPearls Publishing, Treasure Island (FL)*, 15.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551631/?report=reader>
- Shah, M., Alsabri, M., Al-Qadasi, F., Malik, S., McClean, C., Ahmad, K., . . . E.Kupferman, F. (2022). Asthma Outcome Measures Before and After the COVID-19 Outbreak Among the Pediatric Population in a Community Hospital. *Cureus* , 1-9.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9250694/>
- Shereen, M., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 Infection: Origin, Transmission, and Characteristics of Human Coronaviruses. *Journal of Advanced Researced* , 91-98.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090123220300540>
- Sinyor, B., & Perez, L. (2022). *Pathophysiology of Asthma*. Statpearls Publishing, Treasure Island .
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430901/?report=reader>
- Smeltzer, S., & Bare, B. (2013). *Keperawatan Medikal Bedah - Brunner& Suddarth*. EGC.
- Sobieski, J., & Munakomi, S. (2022). Anatomy, Head and Neck, Nasal Cavity. *Statpearls* , 1-15.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544232/?report=reader>
- surabaya, I. C. (2022, 10 20). *lawan covid 19 surabaya* . <https://lawancovid-19.surabaya.go.id>
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2014). *Principles of Anatomy and Physiology*. Danvers,MA.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3035868/>
- Tosepu, R., Gunawan, J., Effendy, D. S., Ahmad, L. I., Lestari, H., Bahar, H., & Asfian, P. (2020). Correlation Between Weather and Covid-19 Pandemic in Jakarta, Indonesia. *Science of The Total Environment*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720319495?via%3Dihub>
- Trachea and Larynx*. (2023).
https://www.physio-pedia.com/Trachea_and_Larynx
- Wakim, S., & Grewal, M. (2022, May 08). *Structure and Function of the Respiratory System*.
- Waugh, A., & Grant, A. (2011). *Anatomy and physiology in Health and Illness*. Australia : Churchill Livingstone .
- WHO. (2022, May 11). *Asthma*.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma>
- WHO. (2022). *Asthma*.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asthma>
- Wisnu Wardana, V., & Rosyid, A. (2021). *Inflammatory Mechanism and Clinical Implication of Asthma in COVID-19*. SAGE

JOURNALS , 1-7.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8477697/>

Xu, R., DeMauro, S. B., & Feng, R. (2015). The Impact of Parental History on Children's Risk of Asthma: A Study Based on the National Health and Nutrition Examination Survey-iii. *Journal of Asthma and Allergy* , 51-61.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4448922/>

Yildirim, M., & Güler Abdurrahim. (2020).

COVID-19 Severity, Self-Efficacy, Knowledge,

Preventive Behaviors, and Mental Health in Turkey.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32673183/>

Zhang , L., Wang, X., Huang, Y., Ai, T., Liao, H., Hu, J., . . . Huang, Y. (2021). Pediatric Asthma Situation in Chengdu, China, During the COVID-19 Pandemic: An Observational Study. *Journal of Asthma and Allergy* , 1-10.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8277453/>