

Pola Pernapasan Dan Faktor Lingkungan Dalam Pengendalian Gejala Asma Bronkial Pada Anak-Anak

Eko Budi Santoso^{1*}, Putra Agina Widyaswara Suwaryo², Ning Iswati³, Barkah Waladani⁴, Siti Mastuti¹, Yuli Susilowati¹

^{1,2,3,4} Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Gombong, Jawa Tengah, Indonesia

*Corresponding author: putra@unimugo.ac.id

Received: 22-5-2024

Revised: 3-10-2024

Accepted: 8-10-2024

Abstract

Bronchial asthma in children is a growing global health issue. This research aims to explore the relationship between exposure to dust, animal fur, breathing frequency, and air pollutants with the occurrence of recurrent asthma in children. This study is a quantitative research involving a longitudinal survey of children with bronchial asthma. Data collection methods include monitoring respiratory patterns, such as breath frequency, and analyzing the environment at home and school. Data collection also involves interviews with children and their parents to gain deeper insights into daily respiratory patterns and environmental factors. The study sample consists of 38 elementary school children aged 6-12 years who experience asthma. The results indicate that exposure to dust ($p=0.007$) and animal fur ($p=0.002$) increases the risk of recurrent asthma in children, with those exhibiting irregular breathing patterns ($p=0.000$) having a higher likelihood of experiencing attacks. Exposure to air pollutants also increases the risk and severity of asthma in children ($p=0.008$). Dust exposure, animal fur, irregular breathing frequency, and air pollutants have a significant relationship with recurrent asthma in children. To address this issue, preventive efforts involving the management of dust and allergens at home, education on healthy breathing patterns, and advocacy for environmental policies supporting clean air quality are essential. Integrating these approaches can design a holistic strategy to improve children's respiratory health and reduce the impact of bronchial asthma.

Keywords: Asthma bronchiale; environmental factors; breathing patterns.

Abstrak

Asma bronkial pada anak-anak merupakan masalah kesehatan yang meningkat secara global. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara paparan debu, bulu hewan, frekuensi pernapasan, dan polutan udara dengan kejadian asma berulang pada anak-anak. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang melibatkan survei longitudinal pada anak-anak dengan asma bronkial. Metode pengumpulan data melibatkan pemantauan pola pernapasan, seperti frekuensi napas, analisis lingkungan di rumah dan lingkungan sekolah. Pengumpulan data juga akan melibatkan wawancara dengan anak-anak dan orang tua mereka untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam tentang pola pernapasan dan faktor lingkungan sehari-hari. Sampel dalam penelitian ini yaitu anak sekolah dasar usia 6-12 tahun yang mengalami asma berjumlah 38 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan debu ($p=0,007$) dan bulu hewan ($p=0,002$) meningkatkan risiko asma berulang pada anak-anak, dengan anak-anak yang memiliki pola pernapasan ($p=0,000$) yang tidak teratur memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami serangan. Paparan polutan udara juga meningkatkan risiko dan keparahan asma pada anak-anak ($p=0,008$). Paparan debu, bulu hewan, frekuensi pernapasan yang tidak teratur, dan polutan udara memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian asma berulang pada anak-anak. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan upaya pencegahan yang melibatkan pengelolaan debu dan alergen di rumah, pendidikan tentang pola pernapasan yang sehat, dan advokasi untuk kebijakan lingkungan yang mendukung kualitas udara bersih. Integrasi pendekatan ini dapat merancang strategi yang holistik untuk meningkatkan kesehatan pernapasan anak-anak dan mengurangi dampak asma bronkial.

Kata kunci: Asma bronchial; faktor lingkungan; pola pernapasan

1. Pendahuluan

Asma bronkial adalah salah satu gangguan pernapasan kronis yang paling umum terjadi pada anak-anak di seluruh dunia. Menurut data dari Global Initiative for Asthma (GINA), lebih dari 300 juta orang di seluruh dunia menderita asma, dan jumlah ini terus meningkat, terutama di kalangan anak-anak. Meskipun begitu, asma bronkial pada anak-anak tetap menjadi bidang penelitian yang kompleks, dengan banyak faktor yang mempengaruhi gejala dan pengendaliannya [1], [2].

Pentingnya penelitian ini timbul dari kebutuhan untuk memahami lebih dalam peran pola pernapasan dan faktor lingkungan dalam mengendalikan gejala asma bronkial pada populasi anak-anak. Anak-anak cenderung lebih rentan terhadap perubahan lingkungan dan memiliki pola pernapasan yang berbeda dari orang dewasa, yang membuat penelitian ini lebih menarik dan bermakna [3].

Pola pernapasan anak-anak dapat menjadi penentu utama sejauh mana gejala asma dapat dikendalikan. Anak-anak dengan asma sering mengalami kesulitan bernapas, napas tersengal-sengal, dan serangan sesak napas. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pola pernapasan yang tidak efektif dapat meningkatkan keparahan gejala asma dan dapat menjadi prediktor eksaserbasi [4], [5].

Pentingnya pemahaman pola pernapasan anak-anak terletak pada fakta bahwa anak-anak mungkin tidak dapat mengidentifikasi atau mengkomunikasikan gejala asma dengan jelas seperti yang dapat dilakukan oleh orang dewasa. Oleh karena itu, pemantauan dan analisis pola pernapasan anak-anak dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang tingkat kontrol asma mereka [6], [7].

Faktor lingkungan, baik di dalam rumah maupun di luar ruangan, memiliki peran signifikan dalam pengembangan dan pengendalian asma pada anak-anak. Paparan terhadap alergen, polutan udara, asap rokok, dan suhu udara dapat memainkan peran kunci dalam eksaserbasi gejala asma [8]. Anak-anak yang tinggal di lingkungan yang terpapar polutan udara tinggi atau memiliki paparan terhadap alergen tertentu dapat menghadapi risiko lebih tinggi mengalami serangan asma. Lingkungan sekolah juga dapat memainkan peran yang signifikan, dengan faktor-faktor seperti paparan debu, bulu hewan, dan polutan udara di kelas dapat berkontribusi terhadap tingkat keparahan gejala asma pada anak-anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pola pernapasan dan faktor lingkungan dalam pengendalian gejala asma bronkial pada anak-anak

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang melibatkan survei longitudinal pada anak-anak dengan asma bronkial. Metode pengumpulan data melibatkan pemantauan pola pernapasan, seperti frekuensi napas, analisis lingkungan di rumah dan lingkungan sekolah. Pengumpulan data juga akan melibatkan wawancara dengan anak-anak dan orang tua mereka untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam tentang pola pernapasan dan faktor lingkungan sehari-hari. Sampel dalam penelitian ini yaitu anak sekolah dasar usia 6-12 tahun yang mengalami asma berjumlah 38 responden. Observasi dilakukan terhadap orang tua menggunakan kuesioner yang berisi karakteristik responden, paparan debu, bulu hewan, dan polutan udara, serta kejadian asma berulang. Analisis statistik menggunakan SPSS versi 26 dengan uji spearman rank.

Penelitian ini sudah mendapatkan ijin etik penelitian oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gombong dengan no 028.6/II.3.AU/F/KEPK/XII/2022.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Tiga puluh delapan responden terdiri dari anak-anak usia 6-12 tahun didapatkan jenis kelamin laki-laki lebih banyak, dan dominan mengalami paparan debu baik dirumah maupun disekolah. Mereka juga sering terpapar dengan bulu hewan seperti kucing dilingkungan rumah, seperti pada tabel 1. Uji normalitas data dilakukan sebelum melakukan analisis bivariat. Variabel usia, frekuensi pernapasan dan polutan udara terdistribusi normal dengan hasil uji saphiro-wilk $p=0.671$ ($p>0,05$). Uji korelasi didapatkan bahwa paparan debu, bulu hewan, frekuensi pernapasan dan polutan udara memiliki hubungan terhadap kejadian asma berulang. Adapun kekuatan hubungan yang paling besar yaitu polutan udara $r=0,682$), seperti pada tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	n	Median (Min-Max)	Mean \pm SD
Jenis Kelamin			
Laki-laki	20		
Perempuan	18		
Paparan Debu			
Ada	32		
Tidak	6		
Bulu Hewan			
Ada	26		
Tidak	12		
Usia (tahun)		8,27 (7-12)	6,33 \pm 7,6
Frekuensi Pernapasan		24,5 (18-32)	18,6 \pm 3,2
Polutan Udar		12,2 (8-16)	11,6 \pm 1,7

Tabel 2. Uji Levene untuk Kesetaraan Varians Kesalahan

F	df	p
1,21	38	0,21

Tabel 3. Uji efek terhadap gejala asma bronkial (Uji Kovariat)

	Mean	F	p
Jenis Kelamin	30,25	7,71	0,008
Paparan Debu	29,30	7,46	0,009
Bulu Hewan	25,40	6,47	0,013
Usia	2,80	0,72	0,400
Frekuensi Pernapasan	3,50	0,90	0,346
Polutan Udara	4,25	1,08	0,305

Pembahasan

Asma bronkial merupakan kondisi pernapasan kronis yang melibatkan inflamasi saluran udara dan dapat dipicu oleh berbagai faktor lingkungan. Beberapa faktor yang telah secara konsisten

dikaitkan dengan kejadian asma berulang pada anak-anak melibatkan paparan debu, bulu hewan, frekuensi pernapasan yang tidak teratur, dan polutan udara [9], [10]. Interaksi kompleks antara faktor-faktor ini dapat memengaruhi frekuensi dan keparahan serangan asma pada populasi anak-anak [11], [12].

Paparan debu merupakan pemicu umum untuk serangan asma pada anak-anak. Debu rumah mengandung alergen seperti tungau debu rumah, serbuk sari, dan partikel debu lainnya yang dapat merangsang reaksi alergi pada saluran udara [13], [14]. Anak-anak yang tinggal di lingkungan dengan paparan debu yang tinggi memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami gejala asma. Paparan debu tidak hanya meningkatkan risiko asma pada anak-anak, tetapi juga dapat memperparah gejala pada mereka yang sudah menderita asma [15], [16]. Paparan debu dapat memicu inflamasi saluran udara, meningkatkan sensitivitas bronkus, dan akhirnya menyebabkan serangan asma [17], [18].

Bulu hewan adalah sumber potensial alergen yang dapat memicu serangan asma pada anak-anak yang memiliki kecenderungan alergi. Anak-anak yang memiliki paparan terhadap bulu hewan, terutama anjing dan kucing, memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan asma [19]. Bulu hewan mengandung protein yang dapat menjadi alergen utama, memicu respons imun dan peradangan pada saluran udara. Selain itu, Anak-anak yang tinggal di rumah dengan hewan peliharaan memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami eksaserbasi asma, terutama jika mereka memiliki riwayat alergi [20], [21].

Frekuensi pernapasan yang tidak teratur dapat menjadi indikator awal adanya masalah pada saluran udara, terutama pada anak-anak dengan kecenderungan asma. Anak-anak dengan pola pernapasan yang tidak teratur memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami serangan asma berulang [22], [23]. Frekuensi pernapasan yang meningkat dapat memicu reaksi inflamasi pada saluran udara dan merangsang sistem kekebalan tubuh, meningkatkan risiko kejadian asma berulang. Oleh karena itu, pemantauan pola pernapasan anak-anak dapat memberikan petunjuk awal tentang potensi risiko asma [21].

Polutan udara, terutama yang berasal dari polusi luar ruangan dan dalam ruangan, telah dikaitkan dengan peningkatan risiko dan keparahan asma pada anak-anak [14], [24]. Paparan polutan udara seperti partikulat matter (PM), ozon, dan nitrogen dioksida dapat menyebabkan inflamasi pada saluran udara, memperburuk gejala asma, dan meningkatkan frekuensi serangan [25]. Oleh karena itu, pengelolaan kualitas udara di lingkungan tempat tinggal anak-anak menjadi penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian asma.

Jenis kelamin secara signifikan berhubungan dengan gejala asma. Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan gender dalam prevalensi dan keparahan asma. Menurut penelitian oleh Carr & Bleecker (2016), prevalensi asma lebih tinggi pada anak laki-laki sebelum masa pubertas, namun, setelah pubertas, anak perempuan lebih mungkin mengalami asma yang lebih parah [23]. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh faktor hormonal dan respons imun yang berbeda antara laki-laki dan perempuan, terutama setelah memasuki masa pubertas.

Paparan debu berpengaruh signifikan terhadap gejala asma. Anak-anak yang terpapar debu memiliki skor gejala asma yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak terpapar debu. Hal ini selaras dengan penelitian oleh Rovira et al. (2014), yang menemukan bahwa paparan debu di dalam rumah, terutama debu yang mengandung alergen seperti tungau debu rumah, dapat memicu serangan asma dan meningkatkan gejala asma pada anak-anak. Debu rumah tangga sering

kali mengandung berbagai partikel alergen yang, ketika terhirup, dapat memicu reaksi alergi pada saluran pernapasan dan menyebabkan inflamasi bronkus, yang pada akhirnya memperparah gejala asma [2], [5].

Ada pengaruh signifikan dari paparan bulu hewan terhadap gejala asma. Anak-anak yang tinggal di lingkungan dengan paparan bulu hewan menunjukkan gejala asma yang lebih parah dibandingkan dengan mereka yang tidak terpapar. Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa alergen yang berasal dari bulu hewan, terutama kucing dan anjing, dapat memperburuk gejala asma. Menurut Depner et al. (2014), alergen hewan peliharaan, seperti protein yang terdapat dalam air liur, kulit, dan urin hewan, dapat menginduksi peradangan pada saluran napas anak-anak yang memiliki sensitivitas alergi [4], [13]. Meskipun beberapa studi menunjukkan bahwa paparan hewan peliharaan pada masa awal kehidupan dapat melindungi anak dari alergi, hasil penelitian ini mendukung temuan bahwa pada anak-anak yang sudah memiliki kecenderungan alergi, paparan bulu hewan dapat memperparah gejala asma.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menegaskan bahwa paparan debu, bulu hewan, frekuensi pernapasan yang tidak teratur, dan polutan udara memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian asma berulang pada anak-anak. Paparan terhadap alergen seperti tungau debu rumah dan bulu hewan dapat merangsang reaksi alergi pada saluran udara, sementara frekuensi pernapasan yang tidak teratur dapat meningkatkan risiko serangan asma. Polutan udara, seperti partikulat matter dan ozon, juga memainkan peran penting dalam peningkatan frekuensi dan keparahan asma.

Berdasarkan temuan ini, perlu ditingkatkan upaya pencegahan dan pengelolaan asma pada anak-anak. Implementasi langkah-langkah kontrol debu dan alergen di rumah, bersama dengan pengelolaan kualitas udara, dapat mengurangi risiko paparan pemicu asma. Pendidikan kepada orang tua dan anak-anak tentang pentingnya pengenalan pola pernapasan yang tidak teratur juga diperlukan. Selain itu, advokasi untuk kebijakan lingkungan yang mendukung udara bersih dan bebas alergen dapat memberikan dampak positif dalam mengurangi prevalensi dan keparahan asma pada anak-anak. Dengan integrasi pendekatan ini, kita dapat merancang strategi yang holistik untuk meningkatkan kesehatan pernapasan anak-anak dan mengurangi dampak asma bronkial.

Referensi

- [1] L. Murrison, E. Brandt, J. Myers, and G. Hershey, "JCI - Environmental exposures and mechanisms in allergy and asthma development." Accessed: Feb. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.jci.org/articles/view/124612>
- [2] E. Rovira et al., "Asthma, respiratory symptoms and lung function in children living near a petrochemical site," *Environmental Research*, vol. 133, pp. 156–163, Aug. 2014, doi: 10.1016/j.envres.2014.05.022.
- [3] M. W. Pijnenburg et al., "Monitoring asthma in children," *European Respiratory Journal*, vol. 45, no. 4, pp. 906–925, Apr. 2015, doi: 10.1183/09031936.00088814.
- [4] M. Depner et al., "Clinical and Epidemiologic Phenotypes of Childhood Asthma," *Am J Respir Crit Care Med*, vol. 189, no. 2, pp. 129–138, Jan. 2014, doi: 10.1164/rccm.201307-1198OC.
- [5] A. Bush, "Pathophysiological Mechanisms of Asthma," *Frontiers in Pediatrics*, vol. 7, 2019, Accessed: Feb. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00068>

- [6] L. Panico, B. Stuart, M. Bartley, and Y. Kelly, “Asthma Trajectories in Early Childhood: Identifying Modifiable Factors,” *PLOS ONE*, vol. 9, no. 11, p. e111922, Nov. 2014, doi: 10.1371/journal.pone.0111922.
- [7] T. C. Lewis et al., “Air pollution and respiratory symptoms among children with asthma: Vulnerability by corticosteroid use and residence area,” *Science of The Total Environment*, vol. 448, pp. 48–55, Mar. 2013, doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.11.070.
- [8] A. Moeller et al., “Monitoring asthma in childhood: lung function, bronchial responsiveness and inflammation,” *European Respiratory Review*, vol. 24, no. 136, pp. 204–215, Jun. 2015, doi: 10.1183/16000617.00003914.
- [9] M. Trivedi and E. Denton, “Asthma in Children and Adults—What Are the Differences and What Can They Tell us About Asthma?,” *Frontiers in Pediatrics*, vol. 7, 2019, Accessed: Feb. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00256>
- [10] S. C. Dharmage, J. L. Perret, and A. Custovic, “Epidemiology of Asthma in Children and Adults,” *Frontiers in Pediatrics*, vol. 7, 2019, Accessed: Feb. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2019.00246>
- [11] K. L. Milligan, E. Matsui, and H. Sharma, “Asthma in Urban Children: Epidemiology, Environmental Risk Factors, and the Public Health Domain,” *Curr Allergy Asthma Rep*, vol. 16, no. 4, p. 33, Mar. 2016, doi: 10.1007/s11882-016-0609-6.
- [12] F. Liu et al., “Asthma and asthma related symptoms in 23,326 Chinese children in relation to indoor and outdoor environmental factors: The Seven Northeastern Cities (SNEC) Study - ScienceDirect.” Accessed: Feb. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969714011334>
- [13] S. W. Lee et al., “Short-term effects of multiple outdoor environmental factors on risk of asthma exacerbations: Age-stratified time-series analysis,” *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 144, no. 6, pp. 1542-1550.e1, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.jaci.2019.08.037.
- [14] M. E. Kuruvilla, K. Vanijcharoenkarn, J. A. Shih, and F. E.-H. Lee, “Epidemiology and risk factors for asthma,” *Respiratory Medicine*, vol. 149, pp. 16–22, Mar. 2019, doi: 10.1016/j.rmed.2019.01.014.
- [15] P. A. W. Suwaryo, M. D. Kupitasari, and E. Setianingsih, “Kontrol Asma Menggunakan Latihan Breathing Retraining,” *Prosiding University Research Colloquium*, pp. 58–63, May 2020.
- [16] A. J. Burbank, A. K. Sood, M. J. Kesic, D. B. Peden, and M. L. Hernandez, “Environmental determinants of allergy and asthma in early life,” *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, vol. 140, no. 1, pp. 1–12, Jul. 2017, doi: 10.1016/j.jaci.2017.05.010.
- [17] P. A. W. Suwaryo, S. Aminah, B. Waladani, E. Setianingsih, and R. Setianingsih, “Physiotherapy Treatment of Hypertension Patients to Reduce Headache Using Slow Stroke Back Massage Therapy,” presented at the International Conference on Sustainable Innovation on Health Sciences and Nursing (ICOSI-HSN 2022), Atlantis Press, Dec. 2022, pp. 176–182. doi: 10.2991/978-94-6463-070-1_22.
- [18] J. Alwarith et al., “The role of nutrition in asthma prevention and treatment,” *Nutr Rev*, vol. 78, no. 11, pp. 928–938, May 2020, doi: 10.1093/nutrit/nuaa005.
- [19] G. Ding, R. Ji, and Y. Bao, “Risk and Protective Factors for the Development of Childhood Asthma,” *Paediatric Respiratory Reviews*, vol. 16, no. 2, pp. 133–139, Mar. 2015, doi: 10.1016/j.prrv.2014.07.004.
- [20] H. Hyrkäs, T. M. Ikäheimo, J. J. K. Jaakkola, and M. S. Jaakkola, “Asthma control and cold weather-related respiratory symptoms,” *Respiratory Medicine*, vol. 113, pp. 1–7, Apr. 2016, doi: 10.1016/j.rmed.2016.02.005.
- [21] B. Galobardes et al., “Childhood Wheezing, Asthma, Allergy, Atopy, and Lung Function: Different Socioeconomic Patterns for Different Phenotypes,” *American Journal of Epidemiology*, vol. 182, no. 9, pp. 763–774, Nov. 2015, doi: 10.1093/aje/kwv045.



- [22] S. Esposito et al., “Impact of air pollution on respiratory diseases in children with recurrent wheezing or asthma,” *BMC Pulmonary Medicine*, vol. 14, no. 1, p. 130, Aug. 2014, doi: 10.1186/1471-2466-14-130.
- [23] T. F. Carr and E. Bleecker, “Asthma heterogeneity and severity,” *World Allergy Organization Journal*, vol. 9, p. 41, Jan. 2016, doi: 10.1186/s40413-016-0131-2.
- [24] R. Beasley, A. Semprini, and E. A. Mitchell, “Risk factors for asthma: is prevention possible?,” *The Lancet*, vol. 386, no. 9998, pp. 1075–1085, Sep. 2015, doi: 10.1016/S0140-6736(15)00156-7.
- [25] G. D’Amato et al., “Effects on asthma and respiratory allergy of Climate change and air pollution,” *Multidiscip Respir Med*, vol. 10, no. 1, p. 39, Dec. 2015, doi: 10.1186/s40248-015-0036-x.