

## Artikel Reviu: Hubungan Antara Diet dan Asma pada Anak

*Review Article: The Relationship Between Diet and Asthma in Children*

**Sriwati Palaguna**

\*Email: sriwatipalaguna@ymail.com

Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Bosowa

Diterima: 03 Januari 2024/Disetujui: 30 April 2024

### ABSTRAK

Asma adalah penyakit saluran nafas kronis yang banyak ditemukan pada anak-anak dan menjadi masalah kesehatan global. Asma ditandai dengan berbagai gejala mulai dari sesak nafas, batuk, mengi, nyeri dada, dan rasa berat dada. Asma berdampak pada berbagai aspek kehidupan dan asma yang berat dapat mengancam kehidupan. Tatalaksana asma meliputi tatalaksana farmakologi dan non-farmakologi. Beberapa studi menunjukkan bahwa diet berkaitan dengan terjadinya atau perburukan asma. Diet yang sehat berkaitan dengan risiko kekambuhan dan terjadinya asma yang lebih rendah. Sedangkan konsumsi makanan cepat saji dan makanan olahan berdampak buruk pada asma. Intervensi diet dapat dipertimbangkan sebagai pada anak-anak, khususnya yang memiliki riwayat asma.

**Kata Kunci:** Asma, Diet, Pediatri, Anak.

### ABSTRACT

*Asthma is a chronic airway disease commonly found in children and is a global health problem. Asthma is characterized by a variety of symptoms ranging from shortness of breath, coughing, wheezing, chest pain, and chest heaviness. Asthma affects many aspects of life and severe asthma can be life threatening. Asthma management includes pharmacological and non-pharmacological management. Several studies have shown that diet is associated with the occurrence or worsening of asthma. A healthy diet is associated with a lower risk of asthma recurrence and occurrence. Whereas consumption of fast food and processed food adversely affects asthma. Dietary interventions can be considered as in children, especially those with a history of asthma.*

**Keywords:** Asthma, Diet, Pediatrics, Children.



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

#### A. PENDAHULUAN

Asma pada anak-anak adalah penyakit pernafasan kronis utama yang ditandai dengan mengi, batuk, sesak nafas dan terbatasnya jalan nafas yang berdampak pada kehidupan sehari-hari. Asma menjadi penyakit kronis yang paling banyak ditemukan pada masa kanak-kanak dan diperkirakan sekitar setengah anak dengan asma mengalami gejala sebelum berusia 3 tahun. Patogenesis asma

melibatkan berbagai interaksi yang kompleks (Zhang, 2022; Devonshire, Kumar, 2019).

Asma pediatri adalah suatu masalah kesehatan masyarakat serius di seluruh dunia. Sekitar 14% anak di dunia mengalami asma. Berdasarkan International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), terdapat variasi prevalensi asma di beberapa negara di mana Asia Tenggara, Amerika Utara,

dan Amerika Latin memiliki prevalensi asma yang tinggi (29 – 32%) (Serebrisky D, 2019; Azmeh R, 20120). Sekitar 6 juta anak-anak mengalami asma di Amerika Serikat dan angka ini membuat asma merupakan penyakit paru kronis yang paling banyak ditemukan pada anak (Conrad LA, 2021).

Asma memiliki beban ekonomi yang tinggi (ketidakhadiran di sekolah atau tempat kerja), menyebabkan masalah pribadi dan keluarga perawatan rumah sakit, dan pemakaian obat-obatan yang meningkat. Anak-anak dengan asma memiliki jumlah kunjungan ke dokter dan rumah sakit yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa berusia 18 tahun ke atas di Amerika Serikat. Tatalaksana asma terdiri dari farmakologis dan non-farmakologis. Saat ini, masih terdapat beberapa tantangan untuk mencapai tatalaksana asma pediatri yang terfokus dan efektif. (Azmeh R, 2020; Perry R, 2019; Papadopoulos NG, 2019). Studi menunjukkan bahwa diet berperan dalam patogenesis dan perburukan asma (Malaeb D, 2019). Artikel ini ingin membahas mengenai hubungan antara diet dan asma pada pediatri agar pembahasan pada artikel.

## **B. METODE PENELITIAN**

Dalam penyusunan artikel ini, pencarian literatur dilakukan di beberapa basis data elektronik seperti Google Scholar dan Pubmed. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian tersebut adalah “diet”, “asma”, “pediatri”, “anak”, dan kombinasi beberapa kata kunci yang relevan.

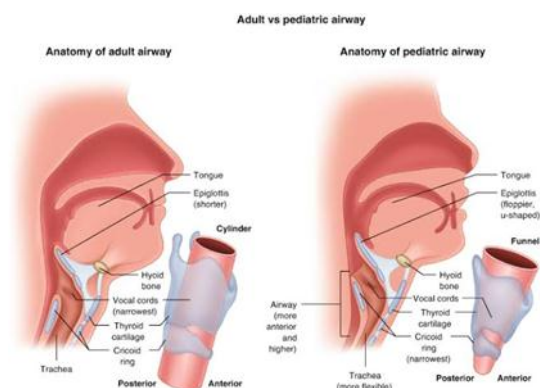
Kriteria inklusi dalam pencarian kepustakaan ini adalah kepustakaan yang memuat hasil penelitian mengenai hubungan antara diet dengan asma. Kepustakaan yang dimuat dalam artikel ini mencakup berbagai metode mulai dari studi longituindal, kohort, cross-sectional, tinjauan sistematis, dan meta-analisis. Artikel yang tidak memenuhi kriteria inklusi akan dieksklusi dari penyusunan artikel ini.

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Anatomi dan Fisiologi Saluran Pernafasan**

Saluran pernafasan dimulai dari rongga hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, hingga paru-paru. Bentuk rongga dada anak cenderung lebih lonjong dengan orientasi tulang iga *oblique*. Anak-anak memiliki kapasitas paru yang lebih rendah dibandingkan dengan orang dewasa. Selain itu, terdapat perbedaan jalan nafas antara anak-anak

dan orang dewasa seperti pada gambar 1. (Cicco MD, 2020; Lang H, 2023).



Gambar 1. Perbedaan Jalan Nafas Anak dan Orang Dewasa

Fungsi utama saluran pernafasan adalah untuk menghantarkan oksigen ke peredaran darah dan membuang karbondioksida dari tubuh. Proses pernafasan meliputi perpindahan sejumlah gas yang masuk dan keluar dari paru (ventilasi) serta pertukaran gas atau difusi yang terjadi di alveolus antara oksigen dan karbondioksida melalui membran alveolo-kapiler. Fungsi saluran nafas yang terganggu akan menyebabkan hipoksemia (Phyu SL, 2023).

## 2. Asma

Asma adalah penyakit saluran nafas kronis yang ditandai dengan obstruksi jalan nafas rekuren yang menyebabkan berbagai gejala. Asma telah lama dianggap sebagai sebuah sindrom heterogen akibat jalan nafas yang hiper-responsif saat memberikan respon terhadap berbagai pencetus dengan patobiologi yang

berbeda. (Conrad LA, 2021; Perry R, 2021). Fenotipe dan patogenesis asma sangat kompleks dan beranekaragam. Dalam dua dekade terakhir, beberapa *genome-wide association studies* (GWASs) telah mengidentifikasi berbagai varian genetik yang terlibat dalam suspektibilitas asma (Hizawa N, 2023).

Respon inflamasi *T helper* tipe 2 (Th2) terhadap paparan atau kejadian di kehidupan awal berperan penting dalam patogenesis asma. Berdasarkan status inflamasi Th2, asma dibagi menjadi tinggi Th2 dan rendah Th2. Asma tinggi Th2 berkaitan dengan inflamasi jalan nafas eosinofilik sedangkan asma rendah Th2 meliputi inflamasi jalan nafas neutrofilik dan pausigranulositik. Adanya inflamasi jalan nafas eosinofilik dan neutrofilik dianggap sebagai asma granulositik campuran. Interaksi antara infeksi, atopi, suspektibilitas genetik, dan paparan lingkungan (lingkungan perkebunan, polusi udara, dan asap rokok) mempengaruhi terjadinya dan perjalanan penyakit asma. Sistem imun, fungsi paru, serta *microbiome* pada usus dan jalan nafas terbentuk secara bersamaan dan disbiosis *microbiome* berperan penting dalam terjadinya asma (Pijnenburg MW, 2022; Licari A 2019). Secara patologis, asma ditandai dengan inflamasi jalan nafas

kronis dan *remodeling* dinding jalan nafas seperti pada orang dewasa. Asma umumnya ditandai dengan *dyspnea* berulang akibat obstruksi jalan nafas yang disertai dengan mengi, batuk, nyeri dada, dan rasa berat di dada. Jika berat, asma dapat mengancam nyawa namun hal ini jarang terjadi. (Perry R, 2019; Arakawa H, 2020).

Dalam menegakkan diagnosis asma pediatri, penting untuk mengkonfirmasi ada tidaknya predisposisi atopi. Diagnosis asma lebih mudah ditegakkan jika ada penyakit alergi seperti *eczema*, rhinitis alergi, atau alergi makanan. Spirometri jarang dilakukan pada anak-anak karena pemeriksaan ini mungkin sulit dilakukan pada anak-anak, terutama anak kecil (berusia < 5 tahun). Pemeriksaan fisik perlu dilakukan secara menyeluruh untuk menyingkirkan penyakit yang menyerupai asma. *X-ray* thoraks perlu dilakukan untuk menyingkirkan abnormalitas struktural (Devonshire AL, 2019; Arakawa H, 2020; Saglani S, 2019). Tatalaksana farmakologi asma pediatri diberikan sesuai dengan tingkat keparahan dan usia. Selain itu, penting untuk menghindari faktor alergen untuk mencegah kekambuhan (Devonshire AL, 2019; Cloutier MM, 2021).

### 3. Hubungan Diet dan Asma

Beberapa studi menunjukkan bahwa pola diet yang sehat berkaitan dengan risiko asma yang lebih rendah. Diet sehat yang dimaksud adalah diet tinggi sayur, dan ikan. Sebaliknya, diet tinggi kalori dan tinggi lemak meningkatkan insidensi asma pada anak. Konsumsi makanan olahan juga berkaitan dengan risiko asma yang lebih tinggi.19–21.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Studi Hubungan Diet dengan Asma

Penulis (Tahun)	Metode	Hasil Studi
Nkosi, dkk (2020) <sup>19</sup>	<i>Cross-sectional</i> .	Konsumsi makanan cepat saji tiga kali atau lebih dalam seminggu berkaitan dengan asma dan mengi pada remaja di Afrika Selatan.
Zhang, dkk (2023) <sup>21</sup>	Meta-analisis	Diet yang sehat (konsumsi buah, sereal, makanan laut, dan diet Mediterania) memiliki efek protektif terhadap asma dan mengi pada anak.
Qu, dkk (2022) <sup>22</sup>	Studi longitudinal.	Diet tinggi garam berkaitan dengan risiko asma yang lebih tinggi pada <i>preschoolers</i> . Konsumsi vitamin B12 yang tinggi meningkatkan risiko pada asma sedangkan konsumsi vitamin K yang tinggi dapat mengurangi risiko asma pada anak.
Brigham, dkk (2019) <sup>23</sup>	Studi kohort.	Konsumsi omega-6 yang tinggi dapat meningkatkan risiko keparahan asma. Sebaliknya, konsumsi omega-3 memiliki protektif pada asma.
Koumpagioti, dkk (2020) <sup>24</sup>	Tinjauan sistematis.	Diet Mediterania memiliki efek protektif terhadap asma pada anak.
Malaeb, dkk (2019) <sup>8</sup>	<i>Cross sectional</i> .	Konsumsi makanan manis dan roti putih $\geq 3$ kali seminggu, dan konsumsi harian minyak zaitun berkaitan dengan risiko asma yang lebih tinggi.
Mendes, dkk (2021) <sup>25</sup>	<i>Cross sectional</i> .	Konsumsi sayur lebih dari tiga jenis per hari dapat menurunkan risiko asma pada anak.
Andiaranasolo, dkk (2019) <sup>26</sup>	Kohort observasional.	Konsumsi daging olahan berkaitan dengan gejala asma yang lebih tinggi pada anak.
Klingberg, dkk (2019). <sup>27</sup>	Kohort.	Konsumsi ikan sejak usia dini (sebelum usia 43 minggu) berkaitan dengan risiko asma yang lebih rendah.
Antonogeorgos dkk (2021) <sup>28</sup>	Tinjauan sistematis dan meta-analisis.	Diet Mediterania serta konsumsi sayur dan buah yang tinggi berkaitan dengan angka kejadian asma pada anak yang lebih rendah.
Antonio, dkk (2023) <sup>29</sup>	<i>Cross sectional</i> .	Diet tinggi karbohidrat berkaitan dengan eksaserbasi asma yang lebih berat sedangkan diet tinggi protein berkaitan dengan eksaserbasi asma yang lebih ringan.
Rueis, dkk (2020) <sup>30</sup>	<i>Cross sectional</i> .	Konsumsi minuman manis > 3 sajian per hari, kentang goreng > 2 sajian per minggu, dan > 2 sajian per minggu masing-masing berkaitan dengan risiko asma yang lebih tinggi.

Buah kaya akan antioksidan dan senyawa bioaktif lainnya yang dapat memelihara kesehatan paru dengan mengurangi rekasi inflamasi, gejala asma, dan memperbaiki fungsi paru. Antioksidan dapat memicu jaringan paru untuk memberikan respon terhadap stres

oksidatif dan mengurangi cedera pernafasan karena radikal bebas. Makanan laut kaya akan asam lemak tak jenuh (omega-3) yang terbukti mampu mengurangi respon inflamasi dan memperbaiki gejala asma. Omega-3 mampu meregulasi infiltrasi neutrofil, mengkoordinasi pembersihan neutrofil yang telah mengalami apoptosis, dan mengurangi inflamasi dengan mempengaruhi produksi sitokin. Mekanisme protektif sereal terhadap asma belum diketahui sepenuhnya, namun hal ini diduga terkait efek antioksidan dan anti-inflamasi yang dimiliki oleh vitamin, mineral, dan fitonutrien yang terkandung di dalamnya (Zhang J, 2023; Brigham EP, 2019). Vitamin K juga memiliki efek protektif pada asma melalui protein dependen vitamin K (VKdPs) yang berperan untuk melakukan karboksilasi dan mampu menghambat pelepasan sitokin inflamasi yang dapat berdampak positif pada asma (Qu Y, 2022).

Diet Mediterania adalah diet tinggi buah, sayur, dan *whole grain*; konsumsi daging putih, produk hewani, dan ikan moderat; serta konsumsi daging merah dan gula yang rendah. Diet Mediterania dapat meningkatkan fungsi imun serta memiliki efek antioksidan dan anti-inflamasi termasuk pada jalan nafas karena kaya

akan mikro/makronutrien seperti vitamin, mineral, dan asam lemak (asam lemak omega 3 *monounsaturated* dan *polyunsaturated*). Sedangkan diet *Western* memiliki kandungan *advanced glycation end products* (AGE) yang tinggi karena tingginya konsumsi daging dan lemak jenuh. AGE dapat mencetuskan aktivasi jalur *toll-like receptor* dan kaskade nuclear *factor-kappa B* (NF- $\kappa$ B) yang berperan dalam inflamasi jalan nafas dan patogenesis asma. AGE akan mengaktifasi reseptor AGE (RAGE) yang menyebabkan peningkatan *tissue necrosis factor- $\alpha$*  (TNF- $\alpha$ ), *interleukin-1* (IL-1), IL-6, dan IL-8. RAGE dan aktivasi *ligand* adalah pusat terjadinya respon alergi dan sensitisasi yang terlihat pada asma (Koumpagioti D, 2022; Nuzzi G, 2022; Venter C, 2022).

Sebuah studi menunjukkan bahwa konsumsi daging olahan dapat meningkatkan risiko terjadinya asma. Tingginya kandungan nitrit pada daging olahan mencetuskan pembentukan spesies nitrogen reaktif yang berperan dalam respon inflamasi pada jalan nafas serta cedera oksidatif dan nitrosatif pada parenkim paru. Selain itu, kandungan AGE yang tinggi pada daging olahan mungkin menjadi alasan mengapa daging olahan meningkatkan risiko asma. Tingginya

kandungan natrium pada daging olahan juga berkaitan dengan inflamasi paru melalui aktivasi spesifik makrofag. Studi lain juga memiliki temuan bahwa konsumsi natrium meningkatkan risiko asma. Studi epidemiologi menyatakan bahwa anak-anak berisiko lebih tinggi untuk mengalami asma terkait natrium karena asma adalah sebuah faktor penting dalam menentukan sensitivitas natrium. Sebuah studi menunjukkan bahwa konsumsi vitamin B12 yang tinggi meningkatkan risiko asma, hal ini mungkin terjadi karena vitamin B12 mampu mempengaruhi metilasi *deoxyribonucleic acid* (DNA) yang mempengaruhi patogenesis asma. Namun temuan ini masih membutuhkan studi lebih lanjut (Qu Y, 2022; Andrianasolo RM, 2020).

Makanan cepat saji memiliki kandungan asam lemak jenuh, asam lemak trans, natrium, karbohidrat, gula, dan pengawet yang tinggi. Lemak jenuh dapat menstimulasi mekanisme yang mencetuskan respon inflamasi. Diet tinggi karbohidrat dapat mencetuskan kondisi pro-inflamasi melalui perubahan keseimbangan mikrobiota yang berkaitan dengan risiko alergi dan efek ini dapat dilihat pada masa kanak-kanak. Inflamasi kronis jalan nafas dapat dimodulasi oleh

asupan diet. Oleh karena itu, diet rendah lemak jenuh, kaya buah dan sayur, dan kaya *flavonoid* dapat mengurangi inflamasi jalan nafas pada pasien asma. (Antonio Buendia J, 2023; Reis WP, 2020; Venter C, 2022).

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa diet yang sehat berkaitan dengan risiko kekambuhan dan terjadinya asma yang lebih rendah. Sedangkan konsumsi makanan cepat saji dan makanan olahan berdampak buruk pada asma. Intervensi diet dapat dipertimbangkan sebagai pada anak-anak, khususnya yang memiliki riwayat asma.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azmeh R, Greydanus DE, Agana MG, Dickson CA, Patel DR, Ischander MM, et al. Update in Pediatric Asthma: Selected Issues. *Disease-a-Month*. 2020 Apr;66(4):100886.
- Arakawa H, Adachi Y, Ebisawa M, Fujisawa T, Arakawa H, Adachi Y, et al. Japanese guidelines for childhood asthma 2020. *Allergology International*. 2020 Jul;69(3):314–30.
- Cloutier MM, Teach SJ, Lemanske RF, Blake KV. The 2020 Focused Updates to the NIH Asthma Management Guidelines: Key Points for Pediatricians. *Pediatrics*. 2021 Jun 1;147(6):e2021050286.
- Conrad LA, Cabana MD, Rastogi D. Defining pediatric asthma: phenotypes to endotypes and beyond. *Pediatr Res*. 2021 Jul;90(1):45–51.
- Cicco MD, Kantar A, Masini B, Nuzzi G, Ragazzo V, Peroni D. Structural And Functional Development In Airways Throughout Childhood: Children Are

- Not Small Adults. *Pediatric Pulmonology*. 2020 Aug 23;14.
- Devonshire AL, Kumar R. Pediatric asthma: Principles and treatment. *allergy asthma proc*. 2019 Nov 1;40(6):389–92.
- Hizawa N. The understanding of asthma pathogenesis in the era of precision medicine. *Allergology International*. 2023 Jan;72(1):3–10.
- Habib N, Pasha MA, Tang DD. Current Understanding of Asthma Pathogenesis and Biomarkers. *Cells*. 2022 Sep 5;11(17):2764.
- Lang H. Anatomy and Physiology of Respiration. In: *Out-of Hospital Ventilation*. Berlin: Springer; 2023. p. 3–33.
- Licari A, Manti S, Castagnoli R, Marseglia A, Foiadelli T, Brambilla I, et al. Immunomodulation in Pediatric Asthma. *Front Pediatr*. 2019 Jul 12;7:289.
- Lahner CR. Adult weight measurement: decoding the terminology used in literature. *South African Journal of Clinical Nutrition*. 2019 Apr 3;32(2):28–31.
- Malaeb D, Hallit S, Sacre H, Malaeb B, Hallit R, Salameh P. Diet and asthma in Lebanese schoolchildren. A cross sectional study. *Pediatric Pulmonology*. 2019 Jun;54(6) 688–97.
- Nuzzi G, Di Cicco M, Trambusti I, Agosti M, Peroni DG, Comberiati P. Primary Prevention of Pediatric Asthma through Nutritional Interventions. *Nutrients*. 2022 Feb 10;14(4):754.
- Papadopoulos NG, Custovic A, Cabana MD, Dell SD, Deschildre A, Hedlin G, et al. Pediatric asthma: An unmet need for more effective, focused treatments. Kalayci Ö, editor. *Pediatric Allergy Immunology*. 2019 Feb;30(1):7–16.
- Perry R, Braileanu G, Palmer T, Stevens P. The Economic Burden of Pediatric Asthma in the United States: Literature Review of Current Evidence. *PharmacoEconomics*. 2019 Feb;37(2):155–67.
- Phyu SL, Turnbull C, Talbot Ni. Basic Respiratory Physiology. *Medicine*. 2023 Oct;51(10):679–83.
- Pijnenburg MW, Frey U, De Jongste JC, Saglani S. Childhood asthma: pathogenesis and phenotypes. *Eur Respir J*. 2022 Jun;59(6):2100731.
- Reis WP, Chai E, Gaio J, Becerra MB, Banta JE, Dos Santos H. Dietary Factors Associated with Asthma Prevalence Among Children in California. *Pediatric Allergy, Immunology, and Pulmonology*. 2020 Jun 1;33(2):85–91.
- Saglani S, Menzie-Gow AN. Approaches to Asthma Diagnosis in Children and Adults. *Front Pediatr*. 2019 Apr 17;7:148.
- Serebrisky D, Wiznia A. Pediatric Asthma: A Global Epidemic. *Annals of Global Health*. 2019 Jan 22;85(1):6.
- Venter C, Smith PK, Arshad H. Dietary strategies for the prevention of asthma in children. *Current Opinion in Allergy & Clinical Immunology*. 2022 Apr;22(2):123–31.
- Zhang D, Zheng J. The Burden of Childhood Asthma by Age Group, 1990–2019: A Systematic Analysis of Global Burden of Disease 2019 Data. *Front Pediatr*. 2022 Feb 16;10:823399.