

Hubungan Berat Badan Lahir dengan Risiko *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* pada Anak di Rumah Sakit Universitas Airlangga

Najwa Miftah Rania^{1*}, Dominicus Husada², Woro Setia Ningtyas³, Atika⁴, Hanna Dyahferi Anomsari⁵

^{1,3}Program Studi Kebidanan, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

^{2,5}Departemen Pediatri, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

⁴Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran Pencegahan, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Email: najwamiftahrania@gmail.com^{1*}

Abstrak

Kasus *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* tercatat lebih dari 3-7% terjadi di tingkat sekolah dasar. Berat badan lahir rendah diduga meningkatkan risiko ADHD. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan berat badan lahir dengan risiko ADHD pada anak. Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan case control yang dilaksanakan di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya pada Februari – Mei 2025. Populasi pada penelitian ini yaitu anak yang melakukan pemeriksaan di poli tumbuh kembang Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya. Sebanyak 80 anak didapatkan melalui teknik purposive sampling, terdiri atas kelompok kasus (berisiko ADHD) dan kontrol (tidak berisiko ADHD). Pada penelitian ini memiliki 2 variabel yaitu berat badan lahir sebagai variabel independen dan risiko ADHD sebagai variabel dependen. Data diperoleh melalui kuesioner *abbreviated conners rating scale* dan rekam medis, kemudian dianalisis menggunakan *Uji Fisher's Exact* dan koefisien kontingensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 57,5% anak yang berisiko ADHD memiliki berat badan lahir rendah. Hasil uji statistik menunjukkan hubungan yang bermakna antara berat badan lahir dengan risiko ADHD ($p=0,000$ dan $C=0,432$) dengan arah hubungan positif dan kekuatan sedang. Temuan ini menegaskan pentingnya pencegahan BBLR dan deteksi dini ADHD sebagai upaya mengurangi potensi gangguan perkembangan pada anak.

Keywords: Anak, Berat badan lahir, Risiko ADHD

PENDAHULUAN

Kasus *attention deficit hyperactivity disorder* (ADHD) di dunia tercatat sebanyak 3-5% dialami pada masa anak-anak dan remaja (Lorient, 2023). Diperkuat oleh data Badan Pusat Statistik (2022) yang menyatakan bahwa anak paling banyak mengalami gangguan kesehatan mental (34,2%) termasuk ADHD dalam keluarga utuh. Rumah Sakit Universitas Airlangga tercatat mengalami peningkatan kasus *attention deficit hyperactivity disorder* pada tahun 2024 yaitu 88 menjadi 99 kasus.

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) merupakan masalah yang sering terjadi pada masa perkembangan anak akibat adanya gangguan neuropsikologis. Adanya risiko ADHD pada anak bermula saat mereka memiliki tiga gejala utama ADHD, yaitu kesulitan memusatkan perhatian, hiperaktivitas, dan impulsivitas (*American Psychiatric Association*, 2022). Gejala tersebut dapat dikenali mulai dari anak usia 3 tahun dan tampak sebelum usia 12 tahun. Anak yang berisiko mengalami ADHD memiliki dampak pada semua aspek kehidupan mulai

dari keadaan psikososial hingga prestasi belajar anak. Anak dengan risiko ADHD akan menimbulkan masalah pada kesejahteraan keluarga. Sebagian besar orangtua cemas dan khawatir jika anaknya tertinggal dalam prestasi belajar sehingga membutuhkan beban pengasuhan yang lebih tinggi (Lorient, 2023). Selain itu juga dapat berdampak di kehidupan masa depan dan menimbulkan masalah yang lebih parah saat usia dewasa, seperti depresi dan penyalahgunaan zat. Hal ini menunjukkan bahwa kecurigaan ADHD adalah gangguan perkembangan anak yang tidak bisa diabaikan.

Berat badan lahir diduga dapat meningkatkan risiko seorang anak memiliki gejala ADHD. Hal ini dikarenakan berat badan lahir dapat mempengaruhi perkembangan saraf sehingga dapat menimbulkan gejala dan meningkatkan risiko ADHD pada anak. Sebuah meta analisis menyatakan bahwa berat badan lahir rendah akibat dari gangguan pematangan janin selama dalam kandungan dapat menyebabkan ketidakmatangan otak saat lahir dan meningkatkan risiko gangguan perkembangan saraf yang mengarah pada gejala ADHD (Palman, 2024). Bukti lainnya menunjukkan berat badan lahir merupakan biomarker bagi bayi baru lahir terhadap proses perkembangan saraf dan otak (Faraone, 2024). Risiko ADHD akibat gangguan perkembangan saraf juga diduga berhubungan dengan receptor dopamin D1 hingga D5 yang memiliki peran penting dalam sistem saraf

yang bekerja dengan cara mengikat berbagai jenis receptor di otak (Dum, 2022).

Penyebab pasti dari *attention deficit hyperactivity disorder* masih belum diketahui pasti. Faktor natal seperti berat badan lahir rendah diduga dapat meningkatkan risiko ADHD pada anak (Bitsko, 2024). Namun demikian, hubungan yang konsisten antara berat badan lahir dan risiko ADHD belum banyak diteliti di Kota Surabaya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan berat badan lahir dengan risiko *attention deficit hyperactivity disorder* (ADHD) di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya.

METODE

Penelitian ini menggunakan analitik observasional dengan rancang bangun *case control* yang bertujuan untuk menganalisis hubungan berat badan lahir dengan risiko *attention deficit hyperactivity disorder* (ADHD). Lokasi penelitian di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya dan dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2025. Populasi pada penelitian ini adalah anak yang melakukan pemeriksaan di poli tumbuh kembang Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya. Sampel pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu sampel kasus (anak yang berisiko ADHD) dan sampel kontrol (anak yang tidak berisiko ADHD) yang telah memenuhi kriteria inklusi serta eksklusi. Kriteria inklusi meliputi anak berusia 3-18 tahun, memiliki data berat badan lahir pada catatan

rekam medis dan orang tua atau wali menandatangani formulir *informed consent*. Sedangkan kriteria eksklusinya meliputi memiliki riwayat cedera kepala, *down syndrome*, dan *autism*. Besar sampel dihitung menggunakan rumus pendekatan *case control* variable kuantitatif dan diperoleh minimal 40 responden pada masing-masing sampel kasus dan kontrol sehingga didapatkan minimal 80 responden. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*.

Penelitian ini melibatkan dua variabel utama, yaitu variabel independen berupa berat badan lahir dan variabel dependen berupa risiko ADHD. Variabel independen dikategorikan menjadi tiga kelompok, yaitu berat badan lahir normal (≥ 2500 gram), berat badan lahir rendah (< 2500 gram), dan berat badan lahir besar (> 4000 gram). Sementara itu, variabel dependen diklasifikasikan berdasarkan hasil kuesioner Abbreviated Conners Rating Scale (ACRS) menjadi dua kategori, yakni tidak berisiko ADHD (skor < 13) dan berisiko ADHD (skor ≥ 13).

Data penelitian dikumpulkan melalui kuesioner ACRS yang diisi oleh dokter spesialis anak, serta data rekam medis terkait berat badan lahir. Instrumen ACRS diadaptasi dari *Buku Pedoman Stimulasi, Deteksi, dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak (SDIDTK)* dan telah terbukti valid dengan nilai validitas 93,94% serta reliabilitas 90,91% (Setyanisa, 2022). Analisis data dilakukan menggunakan uji Fisher's Exact dan koefisien kontingensi

dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 30, untuk menilai kekuatan hubungan antarvariabel dengan tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), di mana nilai $p < 0,05$ menunjukkan adanya hubungan yang signifikan.

Penelitian ini telah memperoleh sertifikat kelayakan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Universitas Airlangga dengan nomor protokol UA-02-25023, tertanggal 17 Februari 2025

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Pada penelitian ini diperoleh 82 responden dengan 2 diantaranya masuk dalam kriteria eksklusi dikarenakan *down syndrome* dan *autism* sehingga terdapat 80 responden yang dianalisis.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Risiko ADHD

Risiko ADHD	f	%
Berisiko	40	50
Tidak Berisiko	40	50
Jumlah	80	100

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa total responden berjumlah 80 anak dengan proporsi yang seimbang antara kelompok kasus dan kontrol. Keseimbangan proposi ini menyatakan bahwa distribusi responden telah sesuai dengan prinsip desain *case control* sehingga meningkatkan analisis perbandingan yang lebih valid antara kedua kelompok.

Tabel 2. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, Intake Gula, dan Screen Time

Karakteristik	Risiko ADHD				Total	
	Berisiko		Tidak Berisiko			
	f	%	f	%	f	%
Jenis Kelamin						
Perempuan	15	37,5	15	37,5	30	37,5
Laki-Laki	25	62,5	25	62,5	50	62,5
Usia						
> 6 tahun	12	30	7	17,5	19	23,75
≤ 6 tahun	28	70	33	82,5	61	76,25
Intake Gula						
Sedikit	6	15	13	32,5	19	23,75
Sedang	27	67,5	19	47,5	46	57,5
Banyak	7	17,5	8	20	15	18,75
Screen Time (Jam)						
0	1	2,5	1	2,5	2	2,5
≥ 1	39	97,5	39	97,5	78	97,5
Jumlah	40	100	40	100	80	100

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (62,5%) dan berada pada kelompok usia ≤ 6 tahun (76,25%). Mayoritas responden memiliki intake gula kategori sedang yaitu sekitar 6 sendok/hari (57,5%) serta durasi screen time ≥ 1 jam per hari (97,5%). Distribusi karakteristik ini mengindikasikan bahwa faktor usia dini, kebiasaan konsumsi gula dan paparan layar digital yang cukup lama merupakan karakteristik dominan pada kelompok penelitian dan berpotensi memengaruhi risiko ADHD.

Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Berat Badan Lahir

Berat Badan Lahir	Risiko ADHD				Total	
	Berisiko		Tidak Berisiko			
	f	%	f	%	f	%
Rendah	23	57,5	5	12,5	28	35
Normal	15	37,5	33	82,5	48	60
Besar	2	5	2	5	4	5
Jumlah	40	100	40	100	80	100

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki berat badan lahir normal (60%). Dominasi responden dengan berat badan lahir normal mengindikasikan bahwa mayoritas responden tidak mengalami gangguan pertumbuhan intrauterin. Namun demikian, proporsi ini tetap memberikan dasar yang memadai untuk membandingkan perbedaan

risiko ADHD antara anak dengan berat badan lahir normal dan rendah.

Hubungan Berat Badan Lahir dengan Risiko ADHD

Tabel 4. Hubungan Berat Badan Lahir dengan Risiko ADHD

Berat Badan Lahir	Risiko ADHD				Total		P <i>Value</i>	C
	Berisiko		Tidak Berisiko					
	f	%	f	%	f	%		
Rendah	23	57,5	5	12,5	28	35	0,000	0,432
Normal	15	37,5	33	82,5	48	60		
Besar	2	5	2	5	4	5		
Jumlah	40	100	40	100	80	100		

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa lebih dari setengah anak yang berisiko ADHD memiliki berat badan lahir rendah (57,5%). Sebaliknya, anak yang tidak berisiko ADHD sebagian besar memiliki berat badan lahir normal (82,5%). Hasil analisis menggunakan uji *fisher exact* memiliki nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang menandakan adanya hubungan bermakna antara berat badan lahir dengan risiko ADHD. Nilai koefisien kontingensi (C) sebesar 0,432 mengindikasikan bahwa kekuatan hubungan antara kedua variabel berada pada kategori sedang, sehingga berat badan lahir rendah berkontribusi sebagai faktor yang dapat meningkatkan risiko ADHD pada anak.

Penelitian ini menemukan adanya hubungan yang cukup signifikan antara berat badan lahir dengan risiko ADHD. Temuan pada penelitian ini menunjukkan semakin rendah berat badan lahir maka semakin meningkatkan risiko ADHD pada anak. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan adanya hubungan antara berat badan lahir dengan risiko ADHD pada anak. Penelitian

yang dilakukan oleh Kalensang (2019) di Indonesia menyatakan bahwa anak dengan berat badan lahir rendah cenderung mengalami gangguan perkembangan, seperti ADHD yang dinilai dengan skor gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas. Temuan ini konsisten dengan hasil studi Ni (2023) di Amerika Serikat yang menyatakan bahwa gangguan pertumbuhan intrauterin dapat menyebabkan gangguan struktur dan fungsi otak dan saraf yang berperan dalam inatensi dan impulsivitas. Penelitian Adiputra (2021) juga mendukung hasil ini dengan menunjukkan bahwa berat badan lahir menjadi faktor risiko kejadian ADHD pada anak, terutama berat badan lahir rendah yang berperan lebih tinggi sebagai faktor risiko ADHD.

Mekanisme Biologis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa anak yang berisiko ADHD lebih dari setengahnya memiliki berat badan lahir rendah sebanyak 23 anak (57,55%). Berat badan lahir memiliki pengaruh yang cukup penting dalam masa tumbuh kembang anak di masa depan. Menurut Hazimah (2024), anak dengan berat badan lahir rendah berisiko mengalami berbagai komplikasi kesehatan jangka panjang yang mengganggu pertumbuhan fisik dan perkembangan mental. Berat badan lahir rendah merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya gejala ADHD pada anak dikarenakan berhubungan dengan masa pertumbuhan janin selama dalam kandungan. Berat badan lahir rendah dikaitkan dengan terjadinya restriksi

pertumbuhan janin yang disebabkan karena kurangnya asupan energi dan oksigen sehingga mengganggu proses pertumbuhan organ (Rattay, 2024). Hal tersebut menyebabkan kurang optimalnya perkembangan saraf di kemudian hari.

Studi pada hewan dan manusia menunjukkan bahwa gangguan pertumbuhan dalam rahim pada bayi dengan berat badan lahir rendah berkontribusi pada peningkatan risiko ADHD di kemudian hari (Dooley, 2023). Penelitian tersebut secara konsisten menunjukkan pengaruh *Intrauterin Growth Restriction* (IUGR) pada perkembangan otak dan volumenya yang berkontribusi dalam pathogenesis ADHD. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa anak dengan gejala ADHD memiliki pengurangan volume korteks prefrontal dorsolateral inferior dan penurunan aktivasi di area lobus temporal kiri dan kanan (Dooley, 2023). Hal ini mengartikan jika berat badan lahir rendah memiliki keterkaitan dengan kurangnya pasokan nutrisi dan oksigen selama dalam kandungan yang dapat menyebabkan gangguan perkembangan organ, termasuk otak dan saraf yang mengarah pada gejala ADHD (Lee, 2024)

Hubungan berat badan lahir dengan risiko ADHD melibatkan interaksi yang kompleks antara kapasitas struktural dan fungsional jaringan otak (Wolraich, 2020). Gejala ADHD ditandai dengan defisit dalam beberapa domain kognitif yang relatif independen dan hiperaktivasi pada

sistem somatomotor dan visual yang mungkin mengkompensasi gangguan fungsi korteks prefrontal dan anterior cingulate (Kliegman, 2024). Selain itu, anak dengan berat badan lahir rendah yang bergejala ADHD juga dikaitkan dengan ukuran otak total yang 3-5% lebih kecil dari ukuran normal (So, 2024). Studi longitudinal lainnya menemukan bahwa adanya perubahan volume ganglion basal yang lebih rendah dan luas di permukaan dorsal yang berkurang pada anak dengan ADHD dibandingkan kelompok kontrol (Nazeer, 2023). Selain itu, gejala ADHD juga berkaitan dengan penurunan volume sel saraf yang mengganggu fungsi koordinasi terhadap atensi, disfungsi eksekutif, dan kognitif serta penipisan korpus kalosum yang berhubungan dengan pengendalian pikiran dan tindakan dalam situasi yang memerlukan pemecahan masalah (Faraone, 2024).

Faktor Lingkungan

Anak yang memiliki berat badan lahir normal (BBLN) berpotensi lebih optimal pada tingkat pertumbuhan dan perkembangannya dibandingkan dengan anak yang memiliki berat badan lahir rendah. Pada penelitian ini didapatkan anak yang berisiko ADHD dan memiliki berat badan lahir normal sebanyak 15 anak (37,5%) sedangkan yang tidak berisiko ADHD dan memiliki berat badan lahir normal yaitu 33 anak (82,5%). Hal tersebut mengartikan bahwa berat badan lahir normal lebih sedikit berkaitan pada timbulnya gejala ADHD. Akan tetapi, anak dengan BBLN juga dapat mengalami

masalah pertumbuhan dan perkembangan jika pola hidup atau kondisi lingkungan di sekitarnya yang kurang mendukung, seperti *screen time*. Pola *screen time* ≥ 1 jam per hari cenderung meningkatkan gejala ADHD pada anak dikarenakan menatap layar gadget berlebihan memicu peningkatan hormon dopamin, yang mengganggu fungsi korteks prefrontal, pusat pengendalian emosi dan impuls sehingga mengganggu aspek pemusatan perhatian (Hamdan, 2025).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi anak dengan berat badan lahir besar (BBLB) sama besarnya antara kelompok kasus dan kontrol, yaitu masing-masing sebanyak 5%. Keseimbangan proposi ini mengindikasikan bahwa berat badan lahir besar kurang menunjukkan kemaknaan terhadap kemungkinan munculnya gejala ADHD. Menurut Lipinska (2021), berat badan lahir besar dikaitkan dengan menurunnya risiko timbulnya gejala ADHD pada anak. Berat badan lahir besar dikaitkan dengan optimalnya perkembangan otak dan saraf sehingga menurunkan risiko timbulnya gejala ADHD pada anak (Dooley, 2023). Akan tetapi, Anak dengan berat badan lahir besar akan meningkatkan risiko terjadinya kelebihan berat badan dan diabetes melitus tipe 2 di masa yang akan datang (Junaidi, 2023). Kelebihan berat badan dapat terjadi jika energi yang masuk (*intake*) tidak seimbang dengan energi yang dikeluarkan (*expenditure*). Anak dengan kelebihan berat badan cenderung memiliki pola makan dengan *intake* gula yang tinggi dan hal ini

meningkatkan kinerja neuropsikologis yang menimbulkan perilaku hiperaktivitas pada anak (Faraone, 2024).

Dampak

Anak yang berisiko ADHD jika dibiarkan tanpa diberikan intervensi akan mengganggu fungsi psikososial dalam berbagai konteks, meliputi lingkungan sosial, akademik dan kesejahteraan hidup (Yusriyyah, 2023). Anak dengan gejala ADHD berisiko tinggi mengalami kegagalan sekolah, penolakan sosial oleh teman sebaya, perilaku nakal, beban ekonomi dan perilaku merokok serta penyalahgunaan zat pada usia dewasa. Dampak buruk lainnya pada usia dewasa yaitu penurunan prestasi akademik, obesitas, disregulasi emosi, pengangguran, percobaan bunuh diri, dan pelanggaran lalu lintas (Toole, 2024).

Implikasi Klinis

Hasil penelitian ini memiliki implikasi klinis yang penting dalam upaya pencegahan dan deteksi dini berat badan lahir rendah (BBLR) sebagai faktor yang dapat berkontribusi terhadap peningkatan risiko ADHD pada anak. Pencegahan BBLR dapat difokuskan pada optimalisasi kesehatan dan pola hidup ibu selama kehamilan melalui pemenuhan gizi yang adekuat, ANC teratur, dan pengendalian faktor risiko seperti anemia dan hipertensi selama kehamilan (Irba, 2024). Selain itu, deteksi dini pada bayi dengan BBLR sangat direkomendasikan untuk dilakukan pemantauan tumbuh kembang secara rutin. Tindakan intervensi dini seperti stimulasi

perkembangan, pemberian nutrisi dan pemantauan perilaku anak juga dapat dilakukan untuk meminimalkan dampak jangka panjang terhadap fungsi kognitif dan perilaku anak (Siron, 2020). Dengan demikian, tenaga kesehatan memiliki peran yang sangat penting dalam mengintegrasikan skrining risiko BBLR dengan program deteksi dini gangguan perkembangan anak untuk meningkatkan kualitas kesehatan jangka panjang.

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu tidak menganalisis variabel pendukung lainnya yang berpotensi memengaruhi hubungan antara berat badan lahir dengan risiko ADHD pada anak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan adanya hubungan antara berat badan lahir dengan risiko ADHD di Rumah Sakit Universitas Airlangga Surabaya dengan nilai $p = 0,000$ dan nilai C dari = 0,432 yang mengartikan tingkatan hubungan keduanya cukup signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa status pertumbuhan janin memiliki peran penting terhadap perkembangan fungsi neurologis dan perilaku anak di kemudian hari. Oleh karena itu, pentingnya melakukan skrining perkembangan anak, terutama pada anak dengan berat badan lahir rendah agar mendapatkan penanganan lebih cepat dan tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Rumah Sakit Universitas Airlangga, serta para responden dan tim penelitian yang telah memberikan dukungan selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, W., Pinatih, I., Trisnadewi, W., and Oktviani, W. (2021). Risk Factors Of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Literature Review. *Bali Medika Jurnal*, 8(1), 35-44. <https://doi.org/10.36376/bmj.v8i1>
- American Psychiatric Association (2022). *About DSM-5-TR*. [online]. psychiatryonline.org. diperoleh dari: <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm/about-dsm> / [10 Oktober 2024]
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Profil Statistik Kesehatan 2022*. [online] Direktorat Statistik Kesejahteraan Rakyat, <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/08/31/923a16f1d75232565f1e0446/statistik-kesehatan-2022.html/> [12 Oktober 2024]
- Bitsko, R., Holbrook, J., O'Masta, B., Maher, Brion., Cerles, A., Saadeh, K., Mahmooth, Z., Millan, L., Rush, M., Kaminski, J. (2024). A Systematic Review and Meta-analysis of Prenatal, Birth, and Postnatal Factors Associated with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children. *Prevention Science*, 25(2), 203-224. <https://doi.org/10.1007/s11121-022-01359-3>
- Deng, X., Ren, H., Wu, S., Jie, H., and Gu, C. (2024). Exploring the genetic and socioeconomic interplay between ADHD and anxiety disorders using Mendelian randomization. *Frontiers in Psychiatry*, 15 (1439474), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1439474>
- Dooley, N., Healy, C., Brannigan, R., and Cannon, M. (2023). Explaining the Association Between Fetal Growth and Childhood ADHD Symptoms: Cross-cohort Replication. *Research Child Adolescent Psychopathology*, 51, 247-259. <https://doi.org/10.1007/s10802-022-00971-9>
- Dum, R., Ghahramani, A., Baweja, R., and Bellon, A. (2022). Dopamine Receptor Expression and the Pathogenesis of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: a Scoping Review of the Literatur. *Current Developmental Disorders Reports*, 9(4), 127-136. <https://doi.org/10.1007/s40474-022-00253-5>
- Faraone, Stephen. (2024). Understanding Environmental Exposures and ADHD: a Pathway Forward. *Prevention Science*, 25(2), 337-342. <https://doi.org/10.1007/s11121-024-01672-z>
- Hamdan, M., Santoso, A., Sanjaya, A., dan Parmasri, W. (2025). Hubungan Antara Lama Screen time Dengan Risiko Gangguan Pemusatan Perhatian Dan Hiperaktivitas Pada Anak Usia 3-6 Tahun Di Mojokerto. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 12(1), 143-151. <https://doi.org/10.33024/jikk.v12i1.16237>
- Hazimah, M., Akbar, Surya., Pane, Abdul., dan Diba, Farah. (2024). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Berat Badan Lahir Rendah Di Kabupaten Bangka. *Jurnal Kedokteran STM (Sains dan Teknologi Medik)*, 7(1), 42-52. <https://doi.org/10.30743/stm.v7i1.574>
- Irba, P., dan Sumarmi, S. (2024). Faktor Yang Mempengaruhi Berat Badan Bayi Lahir Di Puskesmas Taman Sidoarjo. *Jurnal Kesehatan*

- Tambusai, 5(2), 10864-10870.
<https://doi.org/10.31004/jkt.v5i4.33901>
- Junaidi., dan Anhar, H. (2023). Hubungan Berat Badan Lahir dengan Perkembangan Anak Usia 1-3 Tahun di Desa Baluase. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(7), 896-900.
<https://doi.org/10.56338/jks.v6i7.3973>
- Kliegman, R. M. et al. (2024). *Nelson Textbook of Pediatrics*. 22nd ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2025: chap 50. ISBN: 9780323883061
- Lee, S, Y., Wang, L, J., and Yen, C, F. (2025). Identification of diagnostic and therapeutic biomarkers for attention-deficit/hyperactivity disorder. *Kaohsiung J Med Sci*. 12931, 1-6.
<https://doi.org/10.1002/kjm2.12931>
- Lipinska, E., Slopian, A., and Pytlinska, N. (2021). The role of factors associated with the course of pregnancy and childbirth in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal Psychiatr*, 55(3), 659-673.
<https://doi.org/10.12740/PP/OnlineFirst/110686>
- Lorient, S., Setiawati, Y., Hidayati, H. B., dan Rejeki, P. S. (2023). Relationship between Sociodemographic Factors and Caregiver Burden Among Mothers of Elementary School Students with ADHD Symptoms in Surabaya : A Cross-sectional Study. *International Journal of Scientific Advances*, 4(3), 475-480.
<https://doi.org/10.51542/ijscia.v4i3.29>
- Nazeer, N., Rohanachandra, Y. M., and Prathapan, S. (2023). Predictors of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Sri Lankan Children: A School Based Community Study. *Journal of Attention Disorders*, 27(10), 1081-1091.
<https://doi.org/10.1177/10870547231167571>
- Ni, M., Li, L., Li, W., Zhang, Q., Zhao, J., Shen, Q., Yao, D., Wang, T., Li, B., Ding, X., Qi, S., Huang, X., and Liu, Z. (2023). Examining the relationship between birth weight and attention-deficit hyperactivity disorder diagnosis. *Front Psychiatry*, 14, 1074783.
<https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1074783>
- Rattay, K., and Robinson, L. (2024). Identifying Risk Factors for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): a Public Health Concern and Opportunity. *Prevention Science*, 25(2), 195-202.
<https://doi.org/10.1007/s11121-024-01667-w>
- Setyanisa, A.R., Setiawati, Y., Irwanto., Fithriyah, I., and Prabowo, S.A. (2022). Relationship between Parenting Style and Risk of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Elementary School Children. *Jurnal Ilmu Kedokteran Malaysia: MJMS*, 29(4), 152-159.
<https://doi.org/10.21315/mjms2022.29.4.14>
- Siron. Y., Muslihah, L., Sari, N., dan Dina, A. (2020). Diet Anak Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (Adhd): Tantangan Orang Tua. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Undiksha*, 8(3), 161-169.
<https://doi.org/10.23887/paud.v8i3.25701>
- So, M., Dzibuan, E., and Pedati, C. (2024). Childhood Physical Health and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis of Modifiable Factors. *Prevention Science*, 25(2), 316-336.
<https://doi.org/10.1007/s11121-022-01398-w>
- Toole, K., and Frank, C. (2024). A Young adolescent with undiagnosed ADHD-inattentive presentation and co-morbid anxiety and depression: A case report. *Journal of Pediatric*

- Nursing, 78, 250-259.
<https://doi.org/10.1016/j.pedn.2024.07>
- Universitas Wijaya kusuma Surabaya.
(2022). *Aspek Neurologis Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)*. (Ketua: Agung Budi Setyawan). Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya kusuma Surabaya.
- Wolraich M., Hagan, J., Allan, C., Chan, E., Davison, D., Earls, M., and Evans, S. (2019). Clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Pediatrics*, 144(4).
<https://doi.org/10.1542/peds.2019-2528>