

Article Review: Pengaruh Pola Nutrisi terhadap Pertumbuhan Fisik dan Perkembangan Kognitif pada Anak dengan *Down Syndrome*

Gabriella Jessica Agatha¹, Laila Mardhiyah Nazri¹, Anisa Tismardi¹, Yusni Atifah¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat.

*Corresponding author: gabriellajessicaagatha9818@gmail.com

ABSTRACT

Down Syndrome (DS) is a genetic disorder that affects physical growth and cognitive development, with nutritional patterns playing an important role in supporting both aspects. This research aims to understand the influence of nutritional patterns on the physical growth and cognitive development of children with Down Syndrome through a literature review method, by reviewing literature from various scientific sources over the last ten years to ensure the relevance and validity of the findings. Research results show that excess nutrition, such as high energy intake, can cause obesity and worsen metabolic disorders, while nutritional deficiencies, especially protein and micronutrients, often lead to stunting and impaired brain development. Conversely, balanced nutrition contributes to optimal growth, improves cognitive function, and supports learning abilities. Early intervention through a diet rich in micronutrients, plus motor stimulation and cognitive therapy, is important to support the development of children with DS. This research emphasizes a holistic, evidence-based approach to improving the quality of life of children with DS.

Keywords: *Down Syndrome, Cognitive Development, Intervention, Micronutrients.*

ABSTRAK

*Down Syndrome (DS) adalah kelainan genetik yang memengaruhi pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif, dengan pola nutrisi yang memainkan peran penting dalam mendukung kedua aspek tersebut. Penelitian ini bertujuan memahami pengaruh pola nutrisi terhadap pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak-anak dengan *Down Syndrome* melalui metode literature review, dengan meninjau literatur dari berbagai sumber ilmiah selama sepuluh tahun terakhir untuk memastikan relevansi dan validitas temuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nutrisi berlebih, seperti asupan energi tinggi, dapat menyebabkan obesitas dan memperburuk gangguan metabolisme, sementara kekurangan nutrisi, terutama protein dan mikronutrien, sering mengarah pada stunting dan gangguan perkembangan otak. Sebaliknya, nutrisi yang seimbang berkontribusi pada pertumbuhan optimal, meningkatkan fungsi kognitif, dan mendukung kemampuan belajar. Intervensi dini melalui pola makan kaya mikronutrien, ditambah stimulasi motorik dan terapi kognitif, penting untuk mendukung perkembangan anak DS. Penelitian ini menekankan pendekatan holistik berbasis bukti untuk meningkatkan kualitas hidup anak-anak dengan DS.*

Kata Kunci: *Down Syndrome, Perkembangan Kognitif, Intervensi, Mikronutrien.*

PENDAHULUAN

Down Syndrome adalah kondisi yang disebabkan oleh kelainan pada kromosom, terutama pada kromosom 21, yang gagal terpisah dengan benar selama meiosis, sehingga

individu yang mengalaminya memiliki 47 kromosom, satu kromosom lebih banyak dibandingkan dengan manusia pada umumnya yang memiliki 46 kromosom. Menurut beberapa ahli, *Down Syndrome* merupakan gangguan perkembangan pada manusia yang disebabkan oleh adanya kromosom tambahan, yang dikenal dengan istilah trisomi pada pasangan kromosom nomor 21 (Metavia and Widyana, 2022).

Penyandang *Down Syndrome* umumnya memiliki ciri fisik seperti tubuh pendek, mata yang mengarah ke atas, serta lipatan kulit pada kelopak mata bagian atas yang menutupi sudut dalam mata (*epicanthal fold*). Ciri lain meliputi hidung yang berbatang lebar, posisi telinga yang rendah atau ukuran telinga yang kecil, leher yang pendek, serta tangan yang pendek dan gemuk dengan satu garis lurus di telapak tangan (*simian crease*). Selain itu, terdapat jaraak yang lebar antara ibu jari kaki dan jari kaki kedua, serta kondisi otot yang cenderung lemah (Putri and Atifah, 2021).

Nutrisi berperan penting dalam kesehatan fisik dan mental balita. Di banyak daerah di Indonesia, terutama di wilayah terpencil, masih banya masyarakat yang belum memiliki pemahaman memadai tentang *Down Syndrome*. *Down Syndrome* sendiri bukanlah penyakit, melainkan suatu kondisi yang terjadi dengan insiden sekitar 1 dari setiap 600 hingga 700 kelahiran. Lebih dari separuh bayi dengan *Down Syndrome* mengalami abortus spontan pada kehamilan dini (FITRIANI, 2017).

Pentingnya nutrisi dalam mendukung perkembangan kognitif menjadi salah satu fokus utama. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pola makan yang baik dapat berperan dalam mengurangi masalah perilaku serta meningkatkan kemampuan belajar anak. Pendekatan terpadu yang memadukan terapi fisik dengan pola makan seimbang terbukti dapat memberikan peningkatan yang berarti dalam kualitas hidup anak-anak *Down Syndrome*, sekaligus memperbaiki kemampuan mereka untuk beradaptasi dan berinteraksi dalam lingkungan sosial (Susanti *et al.*, 2023).

Penelitian mengenai status nutrisi pada anak-anak penyandang disabilitas, khususnya *Down Syndrome*, di indonesia masih terbatas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, diketahui bahwa di Kabupaten Magetan, Jawa Timur, terdapat proporsi anak penderita *Down Syndrome* yang mengalami status gizi gemuk dan obesitas yang

cukup tinggi mencapai 40%. Temuan ini konsisten dengan berbagai penelitian di negara lain yang juga menunjukkan bahwa sebagian besar anak penderita *Down Syndrome* cenderung mengalami kelebihan berat badan. Kondisi kelebihan berat badan pada anak-anak dengan *Down Syndrome* perlu dicegah karena dapat melemahkan kesehatan mereka. Kelebihan berat badan pada anak-anak ini dapat meninggalkan resiko berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit jantung dan hipotonia otot (Rahmawati and Irawan, 2020).

Pola makan yang sesuai memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas hidup anak-anak dengan *Down Syndrome*. Nutrisi yang cukup tidak hanya mendukung pertumbuhan fisik mereka tetapi juga berperan dalam perkembangan kognitif, yang esensial untuk kemampuan belajar dan berinteraksi dengan lingkungan. Pada banyak kasus, anak-anak dengan *Down Syndrome* membutuhkan asupan yang kaya protein, asam lemak esensial, vitamin, dan mineral guna mendukung pertumbuhan mereka sekaligus mencegah masalah kesehatan, seperti obesitas, yang lebih umum terjadi pada anak-anak dengan *Down Syndrome* dibandingkan dengan anak-anak lainnya (Bialek-Dratwa *et al.*, 2022).

Beberapa studi menunjukkan bahwa kekurangan nutrisi dapat memperburuk keterlambatan perkembangan pada anak-anak dengan *Down Syndrome*. Misalnya, kondisi kekurangan mikronutrien tertentu seperti zat besi, yodium, dan vitamin B12 dapat berdampak negatif terhadap perkembangan kognitif mereka. Di sisi lain, pola nutrisi yang kaya akan zat-zat ini berpotensi meningkatkan kemampuan kognitif anak dengan *Down Syndrome*, meskipun pengaruhnya dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor lain seperti kondisi kesehatan bawaan dan intervensi medis atau rehabilitasi yang diterima (Aoki, Yamauchi and Hashimoto, 2018).

Pertumbuhan anak, khususnya perkembangan kognitifnya, sangat dipengaruhi oleh berbagai perubahan yang dapat berdampak pada pembentukan kepribadiannya. Aspek-aspek dalam perkembangan kognitif mencakup memori, kemampuan berbahasa, pemecahan masalah, penalaran, serta kemampuan berpikir abstrak. Perkembangan kognitif ini sangat penting bagi anak-anak berkebutuhan khusus karena memengaruhi kemampuan mereka dalam proses belajar, memahami lingkungan, dan berinteraksi

dengan orang-orang di sekitar mereka (Rizqi and Ulya, 2024).

Pemahaman menyeluruh tentang pengaruh pola makan terhadap pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak-anak dengan *Down Syndrome* merupakan landasan penting bagi orang tua dan profesional kesehatan untuk mengembangkan pendekatan yang lebih efektif terhadap dukungan nutrisi. Anak-anak penderita *Down Syndrome* memiliki kebutuhan khusus, sehingga nutrisi yang tepat merupakan aspek penting dalam memaksimalkan potensi perkembangannya. Pola nutrisi yang optimal tidak hanya berkontribusi pada pertumbuhan fisik yang sehat, tetapi juga mendukung perkembangan kognitif, yang seringkali terhambat pada anak *Down Syndrome*. Tujuan dari artikel review ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pola makan mempengaruhi perkembangan fisik dan kognitif anak *Down Syndrome* dan memberikan dasar nutrisi yang tepat untuk mencapai perkembangan yang komprehensif. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pola makan yang paling efektif untuk mendukung kesehatan fisik dan kognitif anak dengan penyakit ini.

METODE

Penelitian ini bertujuan memahami pengaruh pola nutrisi terhadap pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak-anak dengan *Down Syndrome* melalui metode literature review. Penelitian diawali dengan pencarian literatur dari berbagai sumber ilmiah, seperti artikel jurnal, buku, dan laporan riset yang relevan, mencakup kurun waktu sepuluh tahun terakhir untuk memastikan informasi yang diperoleh aktual dan valid. Literatur-literatur ini dikumpulkan dari database terkemuka seperti PubMed, ScienceDirect, dan Google Scholar dengan menggunakan kata kunci seperti “*Down Syndrome*,” “Nutrisi pada Anak,” “Perkembangan Kognitif,” dan “Pertumbuhan Fisik.”

Analisis difokuskan pada pola dan kesenjangan dalam temuan penelitian, termasuk pengaruh faktor nutrisi tertentu seperti asupan vitamin dan mineral, serta gangguan metabolisme pada anak-anak dengan *Down Syndrome*. Melalui analisis ini, diharapkan dapat diperoleh bukti konsisten mengenai dampak pola nutrisi terhadap pertumbuhan dan perkembangan kognitif anak-anak dengan *Down Syndrome*, serta memberikan rekomendasi berbasis bukti untuk meningkatkan kualitas hidup anak-anak dengan *Down Syndrome*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Perbandingan Pola Nutrisi terhadap Pertumbuhan Fisik dan Perkembangan Kognitif pada Anak dengan *Down Syndrome* berdasarkan beberapa penelitian

No .	Metode Penelitian	Rentang Usia	Variabel Nutrisi yang Diteliti	Hasil Pertumbuhan Fisik	Hasil Perkembangan Kognitif	Pustaka
1.	Webinar dan sosialisasi e-booklet tentang penilaian status gizi bagi anak dengan <i>Down Syndrome</i>	Anak dengan <i>Down Syndrome</i>	Asupan serat, vitamin A, dan kalsium, serta penilaian status gizi menggunakan grafik pertumbuhan khusus untuk anak <i>Down Syndrome</i>	Banyak anak dengan <i>Down Syndrome</i> mengalami masalah gizi ganda seperti kekurangan berat badan, stunting, serta risiko overweight dan obesitas pada usia remaja dan dewasa. Kondisi obesitas meningkatkan risiko penyakit jantung dan <i>muscular hypotonia</i> .	Penilaian status gizi yang tepat diharapkan membantu perkembangan kognitif melalui peningkatan kesadaran orang tua dan pengasuh tentang pentingnya nutrisi.	(Sa'pang <i>et al.</i> , 2020)
2.	Cross-sectional study	< 12 tahun (27,6%) 12-18 tahun (48,3%) > 18 tahun (24,1%)	Energi, protein, lemak, karbohidrat	Sebanyak 44,8% subjek berstatus gizi normal, 24,1% gemuk, 20,7% obese, dan 10,3% kurus. Sebagian besar asupan energi dan protein tidak proporsional, yaitu defisit atau berlebih.	Kondisi status gizi lebih dapat membatasi aktivitas sosial dan perkembangan emosional anak dengan <i>Down Syndrome</i> .	(Rahmawati and Irawan, 2020)
3.	Survey Analitik dengan metode Cross	Balita (0-5 tahun)	Status Gizi (baik, kurang, buruk)	Mayoritas anak (92,2%) memiliki status gizi	82,2% anak menunjukkan perkembangan kognitif sesuai	(FITRIANI, 2017)

	Sectional			baik; 7% gizi kurang; 0,8% gizi buruk	usia; 13,2% meragukan; 4,7% menyimpang	
4.	Studi Kasus dengan Pendekatan Kualitatif	0-10 tahun	Pola Nutrisi dan Asupan Selama Kehamilan serta Pola Pengasuhan Nutrisi	Beberapa anak memiliki fisik pendek, lemah otot, dan ciri fisik khas <i>Down Syndrome</i>	Fokus pada latihan motorik, kemandirian, dan komunikasi; banyak anak masih memerlukan intervensi dini dan dukungan intensif	(Putri and Atifah, 2021)
5.	Studi kasus dengan pendekatan kualitatif	Anak-anak dengan Down Syndrome yang telah bersekolah di Flexi School Banda Aceh selama minimal 1 tahun pada tahun ajaran 2023/2024		Kegiatan yang melibatkan stimulasi sensori-motorik, seperti meremas dan menggunting, dapat membantu perkembangan motorik kasar dan halus anak dengan Down Syndrome. Ini juga membantu perkembangan kesadaran diri dan integrasi sensoris mereka.	Perkembangan kognitif seperti pemahaman diri, fokus, dan konsentrasi ditingkatkan melalui stimulasi sensori-motorik yang efektif.	(Rizqi and Ulya, 2024)
6.	Analisis deskriptif kualitatif	8 tahun dan 24-59 bulan		memiliki karakteristik fisik khusus, seperti tubuh pendek dan struktur wajah tertentu, yang dapat memengaruhi kebutuhan khusus mereka.	Untuk membantu mereka mencapai potensi terbaik mereka, seperti terapi wicara, okupasi, dan kognitif, dukungan orang tua, guru, dan	(Metavia and Widyana, 2022).

					lingkungan sangat penting. Dalam beberapa situasi, anak-anak ini dapat berkembang menjadi individu yang mandiri dan mencapai prestasi yang signifikan.	
7.	Survey Analitik dengan metode Cross Sectional	< 5 tahun	Gizi Baik: 92,2% - Gizi Kurang: 7% - Gizi Buruk: 0,8%	Mayoritas balita memiliki status gizi baik (92,2%), mencerminkan pertumbuhan fisik yang sesuai.	Sebagian besar balita (82,2%) menunjukkan perkembangan kognitif yang sesuai dengan usia, tetapi 13,2% meragukan dan 4,7% mengalami penyimpangan	(Sholicha, 2017).
8.	Studi retrospektif dengan partisipasi 78 anak DS, menggunakan data rekam medis untuk menilai milestone motorik dan kognitif (BSID-II atau K-WPPSI).	Anak-anak dengan usia rata-rata 8 bulan saat kunjungan awal (rentang 4-16 bulan).	Tidak secara langsung menilai nutrisi, tetapi mempertimbangkan pengaruh faktor medis (misalnya, penyakit jantung bawaan, disfungsi tiroid, operasi medis).	Anak-anak DS membutuhkan waktu dua kali lebih lama untuk mencapai milestone motorik seperti berjalan tanpa bantuan (rata-rata 28 bulan); operasi medis memperlambat perkembangan motorik.	Anak DS rata-rata memiliki IQ rendah hingga sedang, tanpa korelasi signifikan antara pencapaian motorik dengan kemampuan kognitif; IQ verbal sedikit lebih tinggi daripada IQ performa.	(Kim <i>et al.</i> , 2017).
9.	Kajian Kepustakaan	Anak-anak (Autisme: sebelum usia 3 tahun; ADHD:	Tidak disebutkan secara spesifik (penekanan pada faktor genetik, lingkungan, dan biologis)	Autisme: Gangguan komunikasi, pola bermain tidak imajinatif. ADHD:	Autisme: Masalah pemahaman dan komunikasi. ADHD: Kurang fokus,	(Habsy <i>et al.</i> , 2023).

		<7 tahun; Down Syndrome : lahir hingga remaja)		Hiperaktif, impulsif. Down Syndrome: Pertumbuhan fisik lambat dan ciri-ciri fisik khas.	sulit mengendalikan diri. Down Syndrome: Lambat dalam belajar dan penguasaan bahasa.	
10.	Studi Kasus	Anak perempuan usia 7 tahun	Asupan susu formula (tidak ASI eksklusif), kecukupan nutrisi.	Berat badan rendah dibandingkan usia, perawakan lebih kecil, postur tubuh kifosis, karakteristik fisik khas Down Syndrome (kepala kecil, wajah datar, dll.).	Keterlambatan perkembangan kognitif (retardasi mental ringan, IQ 70), kosakata terbatas, koordinasi visual motorik terbatas.	(Yordian <i>et al.</i> , 2018).

Penelitian tentang status nutrisi dan perkembangan anak dengan Down Syndrome telah mengidentifikasi berbagai pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Salah satu pendekatan yang efektif adalah edukasi melalui webinar dan e- booklet yang membantu meningkatkan pemahaman orang tua tentang pentingnya nutrisi yang seimbang. Nutrisi seperti serat, vitamin A, dan kalsium sangat penting untuk mencegah masalah seperti stunting, obesitas, dan kekurangan nutrisi. Masalah-masalah ini sering dialami oleh anak-anak dengan Down Syndrome, yang berisiko tinggi mengalami komplikasi kesehatan seperti muscular hypotonia dan penyakit jantung.

Status nutrisi anak-anak dengan Down Syndrome sangat bervariasi. Beberapa anak memiliki status nutrisi normal, tetapi tidak sedikit yang mengalami obesitas atau kekurangan nutrisi. Ketidakseimbangan ini sering kali disebabkan oleh pola makan yang tidak sesuai dengan kebutuhan metabolisme mereka. Kelebihan energi dan protein dapat menyebabkan obesitas, sementara kekurangan nutrisi esensial seperti zat besi dan vitamin B dapat menghambat perkembangan fisik dan kognitif. Ketidakseimbangan nutrisi ini juga dapat berdampak pada aktivitas sosial dan

perkembangan emosional anak-anak, terutama pada usia remaja. Pola makan yang baik sejak dini merupakan dasar penting bagi pertumbuhan dan perkembangan optimal. Nutrisi selama kehamilan dan pola pengasuhan yang tepat dapat membantu anak-anak membangun kemampuan komunikasi dan kemandirian. Selain itu, stimulasi sensorimotorik seperti menggenggam dan memotong dapat mendukung perkembangan motorik kasar dan halus. Kegiatan semacam ini juga meningkatkan fokus, konsentrasi, dan kesadaran diri anak-anak dengan Down Syndrome.

Dukungan orang tua, guru, dan lingkungan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan intervensi perkembangan pada anak-anak dengan Down Syndrome. Anak-anak ini membutuhkan pendekatan holistik yang mencakup terapi wicara, terapi okupasi, dan terapi kognitif. Dengan dukungan yang konsisten, anak-anak dapat mencapai potensi mereka, baik dalam hal kemandirian maupun pencapaian perkembangan fisik dan kognitif. Keterlambatan perkembangan motorik sering dialami oleh anak-anak dengan Down Syndrome. Misalnya, kemampuan untuk berjalan tanpa bantuan membutuhkan waktu dua kali lebih lama dibandingkan anak-anak tanpa kondisi ini. Faktor medis seperti penyakit jantung bawaan atau disfungsi tiroid dapat memperlambat milestone perkembangan ini. Namun, keterlambatan motorik ini tidak selalu memengaruhi perkembangan kognitif, meskipun tingkat kecerdasan anak-anak dengan *Down Syndrome* cenderung berada pada kategori rendah hingga sedang.

Pola nutrisi yang baik dapat memengaruhi perkembangan kognitif anak-anak dengan Down Syndrome. Asupan nutrisi seperti asam lemak omega-3, vitamin D, dan zat besi berkontribusi pada fungsi otak yang optimal. Anak-anak dengan status nutrisi baik cenderung memiliki perkembangan bahasa, pemecahan masalah, dan kemampuan belajar yang lebih baik dibandingkan anak-anak dengan kekurangan nutrisi. Masalah lain yang sering dihadapi oleh anak-anak dengan *Down Syndrome* adalah metabolisme yang lebih lambat, yang meningkatkan risiko obesitas. Oleh karena itu, kontrol kalori dan pengelolaan pola makan yang hati-hati menjadi penting untuk mencegah kelebihan berat badan. Anak-anak dengan *Down Syndrome* juga sering membutuhkan dukungan dalam mengelola pola makan mereka, karena kesulitan dalam memahami instruksi yang kompleks. Intervensi multidisiplin yang mencakup terapi fisik, terapi kognitif,

dan edukasi gizi dapat membantu meningkatkan kualitas hidup anak-anak dengan Down Syndrome. Kombinasi ini memungkinkan anak-anak untuk mendapatkan manfaat penuh dari nutrisi seimbang sambil meningkatkan kemampuan motorik dan kognitif mereka.

Pola nutrisi memegang peran penting dalam pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak-anak, termasuk mereka yang memiliki *Down Syndrome*. Asupan nutrisi yang memadai, seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral, sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tubuh dan fungsi otak. Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan hambatan pertumbuhan fisik seperti stunting serta keterlambatan perkembangan kognitif, termasuk dalam kemampuan bahasa, sosial, dan emosional. Anak-anak dengan Down Syndrome seringkali memiliki kebutuhan nutrisi khusus yang terkait dengan masalah metabolisme, penyerapan nutrisi yang kurang optimal, atau kondisi kesehatan lainnya yang memengaruhi pola makan mereka (Putri, Lely and Evayanti, 2021).

Perkembangan otak pada anak dengan Down Syndrome dapat dipengaruhi oleh kualitas nutrisi yang diterima sejak dini. Studi menunjukkan bahwa nutrisi yang baik tidak hanya mendukung pertumbuhan fisik tetapi juga meningkatkan kapasitas kognitif dan kemampuan belajar. Anak-anak dengan status nutrisi baik cenderung memiliki perkembangan otak yang optimal, sementara kekurangan nutrisi dapat mengganggu fungsi saraf pusat, yang berpengaruh pada kemampuan berpikir dan memecahkan masalah. Dalam kasus anak-anak dengan Down Syndrome, intervensi nutrisi dini menjadi sangat penting untuk memaksimalkan potensi perkembangan mereka, termasuk pemberian asupan kaya asam lemak omega-3, vitamin B, dan zat besi yang mendukung pembentukan dan fungsi otak (Bukhari, 2024).

Selain nutrisi, faktor lingkungan dan stimulasi kognitif juga berperan penting dalam perkembangan anak. Anak-anak dengan Down Syndrome yang menerima pola makan bernutrisi, stimulasi intelektual yang konsisten, dan lingkungan yang mendukung akan menunjukkan hasil perkembangan yang lebih baik. Oleh karena itu, perhatian terhadap pola makan dan nutrisi anak dengan Down Syndrome harus dipadukan dengan pendekatan holistik lainnya untuk mendukung pertumbuhan fisik

yang optimal dan kemampuan kognitif mereka.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, terdapat hubungan erat antara pola asupan nutrisi, dan perkembangan fisik serta kognitif pada anak-anak dengan Down Syndrome (DS). Anak-anak dengan status nutrisi baik cenderung menunjukkan perkembangan fisik dan kognitif yang lebih optimal, sementara kekurangan atau kelebihan nutrisi dapat menghambat pertumbuhan dan membatasi kemampuan sosial maupun emosional mereka. Pola nutrisi yang seimbang, termasuk asupan karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral, memainkan peran penting dalam mendukung fungsi otak dan perkembangan saraf pusat. Namun, anak-anak DS sering menghadapi tantangan terkait metabolisme dan penyerapan nutrisi, sehingga membutuhkan perhatian khusus terhadap kebutuhan nutrisi mereka. Intervensi dini melalui dukungan nutrisi yang memadai dapat memaksimalkan potensi perkembangan fisik dan kognitif mereka. Selain nutrisi, faktor lingkungan dan stimulasi perkembangan juga memegang peran kunci dalam mendukung anak-anak dengan DS. Dukungan keluarga, sekolah, serta intervensi seperti terapi okupasi dan wicara sangat membantu dalam mengembangkan kemandirian dan kemampuan kognitif anak. Dengan pendekatan holistik yang mengintegrasikan nutrisi, stimulasi motorik, dan lingkungan yang mendukung, anak-anak DS dapat berkembang lebih baik secara fisik, kognitif, dan emosional. Pendekatan menyeluruh ini tidak hanya meningkatkan kualitas hidup mereka tetapi juga membantu mereka mencapai potensi maksimal di berbagai aspek kehidupan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aoki, S., Yamauchi, Y. and Hashimoto, K 2018, 'Developmental trend of children with Down's syndrome—How do sex and neonatal conditions influence their developmental patterns?', *Brain and Development*, 40(3), pp. 181–187.
- Białek-Dratwa, A. *et al* 2022, 'Nutrition as Prevention of Diet-Related Diseases—A Cross-Sectional Study among Children and Young Adults with Down Syndrome', *Children*, 10(1), p. 36.

- Bukhari, N.M 2024, 'Hubungan Pemenuhan Gizi Dengan Pertumbuhan Dan Perkembangan Anak Usia 6-24 Bulan Di Wilayah Kerja Puskesmas Kutablang', *Institercom Journal*, 2(2), pp. 1070–1078.
- FITRIANI, I.S 2017, 'The Correlation Between Of Nutritional Status And Cognitive Development', *Jurnal Keperawatan*, 8(2), pp. 147–155.
- Habsy, B.A. *et al* 2023, 'Tinjauan Kesulitan Belajar Karena Gangguan Perkembangan (Autism, ADHD, dan Down Syndrome)', *Tsaqofah*, 4(1), pp. 361–377. Available at: <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i1.2194>.
- Kim, H.I. *et al* 2017, 'Motor and cognitive developmental profiles in children with down syndrome', *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(1), pp. 97–103. Available at: <https://doi.org/10.5535/arm.2017.41.1.97>.
- Metavia, H.M. and Widyana, R 2022, 'Pengaruh Down Syndrome terhadap Perkembangan Akademik Anak di Indonesia', *Jurnal Wacana Kesehatan*, 7(2), p. 54. Available at: <https://doi.org/10.52822/jwk.v7i1.403>.
- Putri, F.S. and Atifah, Y 2021, 'Studi kasus anak down syndrome dengan lingkungan sosial', in *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, pp. 180–189.
- Putri, P.A.K.K.D.M., Lely, A.A.O. and Evayanti, L.G 2021, 'Hubungan antara Status Gizi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 6-24 Bulan', *AMJ (Aesculapius Medical Journal)*, 1(1), pp. 1–7. Available at: <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/amj/article/view/4003>.
- Rahmawati, L.A. and Irawan, A.M.A. (2020) 'Analisis status gizi serta asupan energi dan zat gizi anak down syndrome di Rumah Ceria Down Syndrome', *Jurnal Al-Azhar Indonesia: Seri Sains dan Teknologi*, 5(3), pp. 144–150.
- Rizqi, A. and Ulya, R 2024, 'ANALISIS PERKEMBANGAN KOGNITIF ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS DOWN SYNDROM DI FLEXI SCHOOL BANDA ACEH', *Jurnal Warna*, 8(1), pp. 43–56.

- Sa'pang, M. *et al* 2020, 'Edukasi Gizi Efektif Terkait Pemantauan Status Gizi Anak dengan Down Syndrome', *Jurnal Abmas Negeri (JAGRI)*, 1(1), pp. 20–24.
- Sholicha, I 2017, 'The Correlation between Nutritional Status and Cognitive Development in Children Under 5 Years in Endemic Down Syndrome Area HUBUNGAN STATUS GIZI DENGAN PERKEMBANGAN KOGNITIF PADA ANAK BALITA DI DAERAH ENDEMI DOWN SYNDROME The Correlation between Nutritio', 8(2). Available at: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/keperawatan/issue/view>.
- Susanti, M. *et al* 2023, 'Studi Literatur: Analisis Pengaruh Perkembangan Motorik Anak Down Syndrome Melalui Permainan Puzzle Edukatif', *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, 6(4), pp. 274–278.
- Yordian, R.D. *et al* 2018, 'Penatalaksanaan Dental Preventif dan Perawatan Dental Non- Farmakologis pada Pasien Down Syndrome', *Journal of Indonesian Dental Associatiom*, 1(1), pp. 70–79. Available at: <http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/ijpd/article/download/320/269/>.