

HUBUNGAN ASUPAN GIZI MAKRONUTRIEN DENGAN STATUS GIZI PADA ANAK AUTISM SPECTRUM DISORDER (ASD) DI SLB N 2 SINGARAJA

Si Ayu Dinda Dwijayantari^{1*}, Made Suadnyani Pasek², Ketut Indra Purnomo³

Universitas Pendidikan Ganesha, Bali, Indonesia^{1,2,3}

*Corresponding Author : si.ayu.dinda@undiksha.ac.id

ABSTRAK

Autism Spectrum Disorder (ASD) menurut DSM-V ialah kelainan pada perkembangan sistem saraf. Kurangnya komunikasi dan interaksi sosial, perilaku berulang, serta keterbatasan minat ialah pertanda daripada ASD. Anak-anak dengan autisme juga sering mengalami masalah sensorik, seperti kesulitan merespons tekstur, bau, atau sentuhan tertentu. Hal tersebut yang menyebabkan anak dengan autisme sering kali memiliki masalah dengan elektivitas makanan, yang berpengaruh pada pola makan mereka, sehingga memengaruhi asupan makanan anak-anak autisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan makronutrien dan status gizi pada anak dengan autisme. Penelitian ini menggunakan desain penelitian cross-sectional yang melibatkan 26 orang tua dan anak-anak dengan gangguan spektrum autisme. Asupan makronutrien diukur menggunakan kuesioner SQ-FFQ, sementara status gizi diukur dengan metode antropometri. Uji korelasi Rank Spearman dan uji korelasi Pearson digunakan untuk analisis statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas anak ASD berjenis kelamin laki-laki, dengan rata-rata status gizi berdasarkan z-score (IMT/U) 2,52, asupan kalori rata-rata 1488,83 kkal, protein 59,22 g, lemak 45,75 g, dan karbohidrat 210,35 g. Terdapat hubungan antara asupan protein dan lemak dengan status gizi pada anak dengan gangguan spektrum autisme ($p>0,05$), namun tidak ditemukan hubungan antara asupan kalori dan karbohidrat dengan status gizi anak-anak tersebut ($p<0,05$). Kesimpulannya, terdapat hubungan antara asupan makronutrien (protein dan lemak) dengan status gizi pada anak dengan gangguan spektrum autisme (ASD) di SLB N 2 Singaraja.

Kata kunci : *autism spectrum disorder, asupan gizi, status gizi*

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) according to the DSM-V is an abnormality in the development of the nervous system. Lack of communication and social interaction, repetitive behavior, and limited interest are signs of ASD. Children with autism also often experience sensory problems, such as difficulty responding to certain textures, smells, or touches. This causes children with autism to often have problems with food electability, which affects their diet, thus affecting the food intake of autistic children. This study aims to examine the relationship between macronutrient intake and nutritional status in children with autism. This cross-sectional study involved 26 parents and children with autism spectrum disorder. Macronutrient intake was measured using the SQ-FFQ questionnaire, while nutritional status was assessed using anthropometry. Rank Spearman correlation and Pearson correlation tests were used for statistical analysis. The results showed that the majority of children with ASD were male, with an average nutritional status based on the z-score (BMI/age) of 2.52. The average calorie intake was 1488.83 kcal, protein intake was 59.22 g, fat intake was 45.75 g, and carbohydrate intake was 210.35 g. A relationship was found between protein and fat intake with nutritional status in children with Autism Spectrum Disorder ($p>0.05$), but no relationship was found between calorie and carbohydrate intake and nutritional status ($p<0.05$). In conclusion, there is a relationship between macronutrient intake (protein and fat) and nutritional status in children with Autism Spectrum Disorder (ASD) at SLB N 2 Singaraja.

Keywords : *autism spectrum disorder, nutritional intake, nutritional status*

PENDAHULUAN

Autism Spectrum Disorder (ASD) menurut DSM-V ialah kelainan pada perkembangan sistem saraf. Kurangnya komunikasi dan interaksi sosial, perilaku berulang, serta keterbatasan

minat ialah pertanda daripada ASD. ASD juga mengalami beberapa penyakit penyerta terkait, termasuk kelainan sensorik, masalah makan, dan perilaku menantang. Individu dengan ASD juga mengalami beberapa gejala sensorik. Gejala sensoris adalah hal yang umum dan kerap kali terjadi pada anak-anak dengan ASD, namun tidak menjadi gejala khas untuk ASD, karena merupakan ciri yang sering dijelaskan juga pada subjek dengan disabilitas intelektual lainnya. Salah satu gangguan sensorik pada anak ASD adalah hipersensitivitas sensorik terhadap masukan sensorik rasa dan penciuman.

Sensitivitas sensorik mulut yang abnormal dapat dikaitkan dengan gangguan sensorik pada anak-anak ASD seperti dengan tingkat menolak makanan yang tinggi, daftar makanan yang lebih sedikit dan terbatas, dan sedikit makan buah dan sayuran. Penyebab pasti dari autisme sampai saat ini belum diketahui. Dalam DSM-5 disebutkan terdapat dua faktor utama yang mempengaruhi ASD, faktor tersebut adalah faktor genetik dan lingkungan yang dapat menyebabkan suatu kelainan *neuribiologis*. Faktor genetik sendiri dapat dilihat dari lebih dari 200 gen kerentanan autisme yang telah diidentifikasi hingga saat ini, dan pola pewarisan yang kompleks, seperti heterozigositas oligogenik, tampaknya berkontribusi terhadap *etiopatogenesis* autisme. Sedangkan faktor lingkungan yang dapat menjadi etiologi dari autisme bisa diakibatkan dari usia orang tua saat kehamilan, status gisi dan metabolisme ibu, infeksi kehamilan, stress saat kehamilan, obat-obatan, dan paling banyak menyebutkan bahwa etiologi dari autisme adalah berkaitan dengan paparan racun dan logam berat.

Secara global, termasuk di Indonesia, prevalensi ASD tampaknya terus meningkat. Berdasarkan data dari Center for Disease Control and Prevention (CDC), tingkat kasus autisme pada tahun 2020 tercatat 1 dari 36 orang. Kasus ASD menurut WHO diperkirakan sekitar 1 dari 100 anak menderita autisme di seluruh dunia. Sedangkan di Indonesia jumlah penderita ASD diperkirakan meningkat 500 orang setiap tahunnya. Di SLB Kabupaten Singaraja, tercatat ada sekitar 31 siswa dengan ASD, yakni 5 siswa di SLB N 1 Singaraja dan 26 siswa di SLB N 2 Singaraja pada tahun ajaran 2023/2024. Individu dengan ASD lebih sering ditemukan pada jenis kelamin laki-laki, dengan perbandingan empat kali lebih banyak dibandingkan perempuan. Untuk menetapkan diagnosis ASD, diperlukan untuk memenuhi kriteria dalam mendiagnostik ASD menurut Dalam Manual Diagnostik dan Statistik American Psychiatric Association, Edisi Kelima (DSM-5), yaitu seorang anak harus memiliki penurunan fungsi yang terus menerus dan menetap pada 3 jenis dalam komunikasi dan interaksi sosial dan setidaknya ditambah dengan 2 jenis gangguan perilaku yang berulang dan terbatas. Semua gejala yang disebutkan harus timbul sedari masa kanak-kanak yang membatasi atau mengganggu fungsi sehari-hari. Tahap di mana gangguan fungsional menjadi jelas akan bervariasi sesuai dengan karakteristik individu dan lingkungannya.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pada individu dengan ASD memiliki kesulitan sensoris (Kahathuduwa *et al.*, 2019). Selaras dengan DSM-V yang menyebutkan salah satu kriteria diagnosis pada anak ASD adalah mengalami reaktivitas yang berlebihan atau kurang terhadap suatu stimulus sensorik ataupun ketertarikan yang tak lazim kepada aspek sensorik dalam lingkungan. Kesulitan sensoris ini dapat menyebabkan perilaku makan dan praktik pemberian makan yang tidak biasa pada ASD, karena anak-anak mungkin selektif dalam memilih makanan yaitu menghindari makanan tertentu karena tekstur dan/atau rasanya dan hanya makan variasi makanan yang terbatas (Dhaliwal *et al.*, 2019). Selektivitas makanan merupakan masalah yang umum terjadi pada banyak anak, khususnya anak-anak dengan gejala autisme. Dalam penelitian Alkhalidy dkk., menjelaskan bahwa penilaian mereka terhadap status gizi anak-anak menunjukkan bahwa malnutrisi, berat badan kurang, berat badan berlebih, obesitas, dan tidak memadainya asupan makanan terdapat pada anak-anak ASD.

Obesitas dan/atau malnutrisi, menurunnya kualitas hidup, dan timbulnya penyakit penyerta lainnya merupakan beberapa masalah kesehatan yang dapat ditimbulkan karena anak-anak dengan ASD memiliki kebiasaan makan yang buruk dan tidak sehat yang berlanjut hingga

mereka dewasa. Kesehatan individu sering dikaitkan dengan kerugian dari dampak kelebihan berat badan atau obesitas, seperti misalnya resistensi insulin, diabetes, penyakit jantung, dan kanker tertentu. Obesitas di masa kanak-kanak juga dapat berdampak buruk pada fungsi fisik, emosional, dan sosial, serta kinerja akademik, yang dapat memperparah kecacatan dan penurunan kualitas hidup yang terkait dengan ASD. (Dhaliwal *et al.*, 2019)

Pada kelompok ASD, perilaku kompulsif dan sensitivitas terhadap rasa atau bau merupakan faktor yang berhubungan dengan rendahnya konsumsi sayur dan buah (Li *et al.*, 2024). Anak-anak dan remaja dengan ASD juga memiliki prevalensi obesitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang sehat. Faktor usia yang lebih tua, riwayat penggunaan obat psikotropika, rendahnya aktivitas fisik, serta konsumsi makanan dan minuman tinggi kalori dapat meningkatkan risiko obesitas pada anak-anak dengan ASD (Sammels *et al.*, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Aisyah di SLB Kota Bandung pada tahun 2023 menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara asupan lemak juga protein dengan status gizi anak ASD di SLB Kota Bandung. Mayoritas anak ASD di SLB Kota Bandung memiliki nutrisi zat gizi makro yang kurang, untuk nutrisi energi sebesar 30,6%, protein sebesar 61,1%, dan karbohidrat sebesar 44,4% (Aisyah, 2023). Penelitian lain juga menyebutkan adanya hubungan signifikan antara asupan protein dan lemak dengan status gizi anak ASD, dengan nilai $p < 0,05$.

Berdasarkan hal-hal tersebut, tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana hubungan antara asupan makronutrien dan status gizi pada anak dengan ASD di SLB N 2 Singaraja.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional. Penelitian dilakukan di SLB N 2 Singaraja, yang terletak di Kabupaten Singaraja, Provinsi Bali, pada periode Juli hingga November 2024. Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik total sampling, di mana seluruh siswa dengan ASD di SLB N 2 Singaraja dijadikan subjek penelitian, dengan total 26 siswa. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yang meliputi asupan gizi makronutrien dan status gizi pada anak dengan ASD. Asupan gizi makronutrien diperoleh melalui pengisian kuesioner Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ) oleh orang tua siswa, yang hasilnya kemudian diolah menggunakan aplikasi Nutrisurvey 2007 untuk memperoleh nilai asupan kalori, protein, lemak, dan karbohidrat masing-masing subjek. Status gizi subjek diukur dengan menimbang berat badan dan tinggi badan, kemudian dihitung Indeks Massa Tubuh (IMT) yang disesuaikan dengan z-score berdasarkan IMT/U menurut PMK No. 2 Tahun 2020. Karakteristik subjek, seperti usia dan jenis kelamin, dianalisis secara deskriptif. Hasil data, yaitu usia, jenis kelamin, asupan gizi makronutrien, dan status gizi, kemudian disusun dalam bentuk tabulasi menggunakan aplikasi Microsoft Excel.

Untuk menganalisis hubungan antara asupan gizi makronutrien dan status gizi pada anak dengan ASD, digunakan aplikasi Statistical for Social Science (SPSS). Karena data yang diperoleh bersifat numerik, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk menentukan uji korelasi yang tepat. Jika kedua data terdistribusi normal ($p > 0,05$), maka digunakan uji korelasi Pearson. Namun, jika salah satu atau kedua data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$), maka digunakan uji korelasi Rank Spearman.

HASIL

Uji Normalitas Data

Uji normalitas data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Shapiro-Wilk, karena jumlah subjek penelitian kurang dari 50 subjek. Uji normalitas ini dilakukan dengan bantuan

aplikasi SPSS. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa status gizi berdasarkan z-score IMT/U, asupan kalori, asupan lemak memiliki data yang terdistribusi normal. Sedangkan, asupan protein dan karbohidrat memiliki data yang tidak berdistribusi normal.

Karakteristik Responden

Karakteristik dari 26 subjek penelitian dapat dilihat dalam rekapitulasi pada Tabel 2. Sebanyak 13 subjek (50%) berada dalam rentang usia 6-10 tahun, sedangkan 13 subjek lainnya (50%) berada dalam rentang usia 11-19 tahun. Sebagian besar subjek berjenis kelamin laki-laki, yaitu 24 subjek (92%), sedangkan 2 subjek (8%) berjenis kelamin perempuan. Untuk status gizi, diperoleh nilai rata-rata \pm Standar Deviasi sebesar $2,52 \pm 2,05$. Asupan kalori subjek tercatat sebesar $1488,83 \pm 535,42$ kkal, asupan protein $59,22 \pm 33,13$ g, asupan lemak $45,74 \pm 20,94$ g, dan asupan karbohidrat $210,35 \pm 83,21$ g.

Hubungan Asupan Kalori dengan Status Gizi Anak ASD

Untuk menganalisis hubungan antara asupan kalori dan status gizi anak ASD, digunakan uji korelasi Pearson, karena kedua data tersebut terdistribusi normal ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil uji statistik yang tertera pada Tabel 3, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara asupan kalori dan status gizi ($p = 0,060$). Koefisien korelasi (r) sebesar 0,374 menunjukkan adanya hubungan lemah yang bersifat positif.

Hubungan Asupan Protein dengan Status Gizi Anak ASD

Untuk mengetahui hubungan antara asupan protein dan status gizi anak ASD, digunakan uji korelasi Rank Spearman, karena salah satu dari kedua data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$). Hasil uji statistik pada Tabel 3 menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara asupan protein dan status gizi ($p = 0,024$). Koefisien korelasi (r) sebesar 0,443 menunjukkan hubungan sedang yang positif.

Hubungan Asupan Lemak dengan Status Gizi Anak ASD

Untuk menganalisis hubungan antara asupan lemak dan status gizi anak ASD, digunakan uji korelasi Pearson, karena kedua data tersebut terdistribusi normal ($p > 0,05$). Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 3, ditemukan hubungan signifikan antara asupan lemak dan status gizi ($p = 0,031$). Koefisien korelasi (r) sebesar 0,424 menunjukkan hubungan sedang yang positif.

Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Status Gizi Anak ASD

Untuk mengetahui hubungan antara asupan karbohidrat dan status gizi anak ASD, digunakan uji korelasi Rank Spearman, karena salah satu data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 3, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara asupan karbohidrat dan status gizi ($p = 0,095$), dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,334 yang menunjukkan hubungan lemah yang positif.

Tabel 1. Hasil Uji Shapiro-Wilk

Variabel	p	Keterangan
Z-score (IMT/U)	0.161	Data berdistribusi normal
Asupan Kalori	0.680	Data berdistribusi normal
Asupan Protein	0.005	Data tidak berdistribusi normal
Asupan Lemak	0.635	Data berdistribusi normal
Asupan Karbohidrat	0.018	Data tidak berdistribusi normal

Tabel 2. Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah n (%)	Mean ± Standar Deviasi
Usia		
6-10 th	13 (50%)	
11-19 th	13 (50%)	
Jenis kelamin		
Laki-laki	24 (92%)	
perempuan	2 (8%)	
Status gizi (Z-score)		2,52 ± 2,05
Asupan Gizi Makronutrien		
Kalori		1488,83 ± 535,42 (kcal)
Protein		59,22 ± 33,13 (g)
Lemak		45,747 ± 20,94 (g)
Karbohidrat		210,35 ± 83,21 (g)

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Bivariat

Variable	Z-score (IMT/U)	
	p-value	r
Asupan Kalori	0.060	0.374 ^a
Asupan Protein	0.024 [*]	0.443 ^b
Asupan Lemak	0.031 [*]	0.424 ^a
Asupan Karbohidrat	0.095	0.334 ^b

Keterangan :

A = Uji Korelasi Pearson

B = Uji Korelasi Rank Spearman

* = p<0,05

PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini didapatkan distribusi usia anak ASD di SLB N 2 Singaraja sebanyak 50% dalam kategori usia anak 6-10 tahun dan 50% dalam kategori usia remaja 11-19 tahun. Sebanyak 92% subjek berjenis kelamin laki-laki dan 8% berjenis kelamin Perempuan. Hal tersebut mungkin dapat disebabkan oleh beberapa teori, salah satu teori menyebutkan hal tersebut terkait dengan produksi hormon estrogen dan testosteron. Satu jalur potensial yang mana testosteron mempengaruhi risiko ASD mungkin melibatkan RORA (retinoic acid-related orphan receptor-alpha), sebuah gen yang mengalami penurunan regulasi pada lini sel limfoblastoid ASD. RORA mengatur ekspresi aromatase, enzim yang mengubah androgen menjadi estrogen, dan secara timbal balik diaktifkan oleh estradiol yang lebih banyak pada perempuan dan kinerja dari RORA dihambat oleh hormon testosteron yang banyak pada laki-laki. Teori lainnya yaitu teori kromosom X pada ASD. Meskipun perempuan memiliki dua kromosom X, hanya satu dari kromosom ini yang umumnya aktif. Inaktivasi kromosom X (proses di mana satu kromosom X ditekan sementara yang lain tetap aktif) bertindak untuk meniadakan perbedaan “dosis” pada gen kromosom X antara laki-laki dan perempuan. Teori lainnya menjelaskan bahwa fenomena ini terkait dengan produksi hormon estrogen (*Izzah et al.*, 2020).

Distribusi status gizi subjek penelitian didapatkan sebanyak 11 subjek dengan gizi baik (42%), 4 subjek dengan gizi lebih (16%), dan 11 subjek lainnya dengan obesitas (42%). Status gizi pada anak ASD dapat berhubungan dengan berbagai faktor. Salah satunya yaitu asupan makanan seperti asupan gizi makronutrien. Selain itu, aktivitas fisik rendah, pola asuh orang tua, dan penggunaan antipsikotik terbukti memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi pada anak dengan gangguan spektrum autisme (Kustiyah, 2018; Rezki *et al.*, 2024; Yoon *et al.*, 2016). Dari hasil penelitian didapatkan rerata asupan kalori seluruh subjek senilai 1488.83, rerata asupan protein 59.22, rerata asupan lemak sebesar 45.75, rerata asupan karbohidrat senilai 210.35. Asupan gizi dari seorang individu terutama individu dengan ASD

dapat berkaitan dengan selektivitas makan dari individu tersebut. Anak dengan ASD memiliki kesulitan dalam sensorisnya yang dapat mengakibatkan anak tersebut memiliki selektivitas makanan, mereka memiliki sensitivitas rasa, bau, dan tekstur terhadap sesuatu. Hal tersebut memungkinkan seseorang dengan ASD memiliki asupan makanan yang kurang maupun lebih (Dhaliwal *et al.*, 2019).

Hasil penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui hubungan antara asupan gizi makronutrien dengan status gizi pada anak ASD di SLB N 2 Singaraja. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan signifikan antara asupan gizi makronutrien, yaitu protein dan lemak, dengan status gizi anak ASD di SLB N 2 Singaraja. Temuan ini sejalan dengan penelitian di Kota Semarang yang juga menemukan hubungan signifikan ($p < 0,05$) antara asupan protein dan lemak dengan status gizi anak ASD (Fadillah *et al.*, 2020). Penelitian serupa di Sekolah Citra Anindya Bintaro juga menunjukkan hubungan signifikan antara asupan lemak dan status gizi anak autisme (Sopiandi, 2019). Penelitian di SKH Yenaiz Tangerang juga membuktikan adanya hubungan signifikan antara asupan protein dan lemak dengan status gizi anak autisme (Septiana *et al.*, 2024). Penelitian di SLB Belitung pun menemukan korelasi positif yang kuat antara asupan protein dan lemak dengan status gizi anak autisme (Rezki *et al.*, 2024). Asupan makanan yang mengandung protein dan lemak dapat meningkatkan kadar kolesterol dan trigliserida dalam serum, serta memberikan dampak positif pada berat badan, massa tubuh, dan IL-6 (Martin-Hadmaş *et al.*, 2021).

Kekurangan atau kelebihan asupan protein dapat memengaruhi metabolisme tubuh karena peran protein dalam regenerasi sel tubuh (Hayfa Syach & Lestari, 2023). Kekurangan protein dapat melemahkan pembentukan antibodi, yang membuat anak lebih rentan terhadap infeksi (Zuccotti *et al.*, 2020). Kelebihan atau kekurangan asupan lemak dapat memengaruhi simpanan lemak tubuh, yang apabila berlebihan dapat menyebabkan kegemukan, dan jika kekurangan dapat mempengaruhi fungsi tubuh. Lemak juga berfungsi sebagai pelarut vitamin A, D, E, dan K (Listyawardhani & Yunianto, 2024). Namun, penelitian ini tidak menemukan hubungan signifikan antara asupan kalori dan karbohidrat dengan status gizi pada anak ASD di SLB N 2 Singaraja ($p > 0,05$). Temuan ini serupa dengan penelitian oleh Aisyah (2023) di SLB Kota Bandung, yang menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan kalori dan karbohidrat dengan status gizi anak ASD ($p > 0,05$).

Hasil ini mungkin dipengaruhi oleh perbedaan aktivitas fisik antara responden. Ketidakseimbangan asupan kalori, seperti ketika asupan kalori melebihi pengeluaran tubuh, dapat mengakibatkan penambahan berat badan, sementara jika asupan kalori melebihi kebutuhan namun diimbangi dengan aktivitas fisik yang cukup, tidak akan terjadi peningkatan berat badan (Magkos, 2019). Aktivitas fisik berhubungan dengan IMT, yang memengaruhi pembakaran kalori dan cadangan lemak tubuh. Kurangnya aktivitas fisik cenderung meningkatkan nilai IMT, sementara aktivitas fisik yang tinggi dapat menurunkan nilai IMT atau membuatnya normal (Aulia Rizky Ramadhania *et al.*, 2024). Faktor lain yang dapat memengaruhi status gizi adalah proporsi asupan nutrisi lainnya, seperti lemak, protein, dan karbohidrat.

Pola makan anak autisme juga memainkan peran penting, karena selektivitas makanan pada anak autisme dapat membatasi variasi makanan yang dikonsumsi dan menyebabkan penolakan terhadap makanan tertentu, yang berujung pada pola makan yang tidak teratur (Craig *et al.*, 2023). Asupan karbohidrat dikonsumsi tanpa disertai sumber energi lain (yaitu, protein dan/atau lemak), dimana asupan karbohidrat total yang lebih tinggi menggantikan asupan nutrisi lainnya secara spesifik menyebabkan ketidakseimbangan asupan gizi.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan gizi makronutrien, yaitu protein dan lemak, dengan status gizi pada anak ASD di SLB N 2

Singaraja. Namun, tidak ditemukan hubungan antara asupan kalori dan karbohidrat dengan status gizi pada anak ASD di SLB N 2 Singaraja. Jumlah kasus *Autism Spectrum Disorder* (ASD) terus meningkat setiap tahunnya, namun penelitian mengenai ASD masih terbatas di Indonesia, khususnya di Provinsi Bali. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi pada individu dengan ASD.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih kepada pihak sekolah SLB N 2 Singaraja yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut dan kepada rekan-rekan peneliti serta staff dan guru SLB N 2 Singaraja yang banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah. (2023). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro, Pengetahuan dan Pola Asuh Ibu dengan Status Gizi Anak Autis di SLB Kota Bandung. *The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 12(2), 105–118. Retrieved from <http://journal.unhas.ac.id/index.php/mgmi/article/view/29916>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing.
- Arsil Majidah, U., Fatimah, S., & Suyatno. (2017). Hubungan Pola Makan Dengan Status Gizi Anak *Autism Spectrum Disorder* (ASD) Kelas I-VI Di SLB Negeri Semarang Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5, 2356–3346. Retrieved from <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Aulia Rizky Ramadhania, Azwaj Nailla Hasna, Rieke Kartika Winata, Heri Ridwan, & Popi Sopiah. (2024). Hubungan Aktivitas Fisik dan Pola Makan terhadap Status Indeks Masa Tubuh Normal. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 58–66. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v3i1.3057>
- Craig, F., De Giacomo, A., Operto, F. F., Margari, M., Trabacca, A., & Margari, L. (2023). *Association between feeding/mealtime behavior problems and internalizing/externalizing problems in autism spectrum disorder, other neurodevelopmental disorders and typically developing children*. *Minerva Pediatrics*, 75(4). <https://doi.org/10.23736/s2724-5276.19.05371-4>
- Dhaliwal, K. K., Orsso, C. E., Richard, C., Haqq, A. M., & Zwaigenbaum, L. (2019). *Risk factors for unhealthy weight gain and obesity among children with autism spectrum disorder*. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(13). <https://doi.org/10.3390/ijms20133285>
- Esposito, M., Mirizzi, P., Fadda, R., Pirollo, C., Ricciardi, O., Mazza, M., Valenti, M., 2023. *Food Selectivity in Children with Autism: Guidelines for Assessment and Clinical Interventions*. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 20. <https://doi.org/10.3390/ijerph20065092>
- Fadillah, A., Widajanti, L., & Nugraheni, S. A. (2020). Hubungan Asupan Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Status Gizi (Skor z IMT/U) Anak Usia 7-12 Tahun Penyandang Disabilitas Intelektual di Kota Semarang. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 19(2), 108–115. <https://doi.org/10.14710/mkmi.19.2.108-115>
- Hayfa Syach, S. N., & Lestari, H. E. (2023). Masalah gizi kekurangan energi protein dan status gizi pada remaja vegetarian. *FLORONA: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(1), 55–59. <https://doi.org/10.55904/florona.v2i1.714>
- Izzah, A.F., Fatmaningrum, W., Irawan, R., 2020. Perbedaan Gejala pada Anak Autis yang

- Diet Bebas Gluten dan Kasein dengan yang Tidak Diet di Surabaya. *Amerta Nutr.* 4, 36. <https://doi.org/10.20473/amnt.v4i1.2020.36-42>
- Kahathuduwa, C. N., West, B. D., Blume, J., Dharavath, N., Moustaid-Moussa, N., & Mastergeorge, A. (2019). *The risk of overweight and obesity in children with autism spectrum disorders: A systematic review and meta-analysis. Obesity Reviews*, 20(12), 1667–1679. <https://doi.org/10.1111/obr.12933>
- Kustiyah, L., 2018. Hubungan antara kebiasaan makan, morbiditas dan aktivitas fisik dengan status gizi Anak Autis dan Non-Autis di Bogor [WWW Document]. URL <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/95154>
- Li, H., Huang, S., Jing, J., Yu, H., Gu, T., Ou, X., ... Su, X. (2024). *Dietary intake and gastrointestinal symptoms are altered in children with Autism Spectrum Disorder: the relative contribution of autism-linked traits. Nutrition Journal*, 23(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12937-024-00930-8>
- Listyawardhani, Y., & Yunianto, A. E. (2024). Tingkat Kecukupan Protein dan Lemak dengan Kejadian Underweight pada Balita. *Jurnal Keperawatan Profesional (KEPO)*, 5(1), 115–121. <https://doi.org/10.36590/kepo.v5i1.1002>
- Magkos, F. (2019). *Metabolically healthy obesity: What's in a name? American Journal of Clinical Nutrition*, 110(3), 533–537. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz133>
- Martin-Hadmaş, R. M., Martin, Ştefan A., Romonţi, A., & Mărginean, C. O. (2021). *The effect of dietary intake and nutritional status on anthropometric development and systemic inflammation: An observational study. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18115635>
- Rezki, D. P. A., Sapang, M., Palupi, K. C., Jus'at, I., & Swamilaksita, P. D. (2024). Hubungan Pola Asuh Orang Tua, Aktivitas Fisik, Dan Asupan Zat Gizi Makro Dengan Status Gizi Anak Autis Di Slb Belitung. *Seroja Husada: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2 SE-Articles), 116–124. Retrieved from <https://jurnal.kolibi.org/index.php/husada/article/view/1431>
- Sammels, O., Karjalainen, L., Dahlgren, J., & Wentz, E. (2022). *Autism Spectrum Disorder and Obesity in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. Obesity Facts*, 15(3), 305–320. <https://doi.org/10.1159/000523943>
- Septiana, N., Harna, H., Wahyuni, Y., Nadiyah, N., & Palupi, K. C. (2024). Hubungan Pengetahuan Ibu, Pola Asuh, Asupan Energi, Zat Gizi Makro, Diet *Gluten Free Casein Free* dengan Status Gizi Anak Autis. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 8(1), 74–80. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v8i1.638>
- Sopiandi, R. (2019). Pengetahuan Gizi Ibu, Pola Makan, Asupan Zat Gizi dan Status Gizi Anak Dengan *Autism Spectrum Disorder (ASD)*. *Argipa*, 2(2), 45–53. Retrieved from <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/argipa/article/download/2335/654/>
- Yoon, Y., Wink, L.K., Pedapati, E. V., Horn, P.S., Erickson, C.A., 2016. *Weight gain effects of second-generation antipsychotic treatment in autism spectrum disorder. J. Child Adolesc. Psychopharmacol.* 26, 822–827. <https://doi.org/10.1089/cap.2016.0049>
- Zuccotti, G. V., Cassatella, C., Morelli, A., Cucugliato, M. C., Mameli, C., Troiano, E., ... Bedogni, G. (2020). *Nutrient intake in aging infants and toddlers: 3-year follow-up of the Nutrintake study. International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 71(4), 464–472. <https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1663798>