

RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

OPEN ACCESS

Pola Konsumsi Makanan Mempengaruhi Kadar Vitamin D dan Kualitas Hidup Anak pada Masa *Growth Spurt* Kedua

Food Consumption Pattern Affects Vitamin D Levels and Quality of Life in Children during the Second Growth Spurt Period

Atina Husaana^{1*}, Siti Thomas Zulaikhah², Ratnawati²¹Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia²Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 05-12-2021

Accepted: 21-07-2022

Published online: 03-03-2023

***Koresponden:**

Atina Husaana

atinahussaana@unissula.ac.id

DOI:

10.20473/amnt.v7i1.2023.45-53

Tersedia online:[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)**Kata Kunci:**

Pola konsumsi, Growth spurt, Kualitas hidup, Vitamin D, Semarang

ABSTRAK

Latar Belakang: Masa *growth spurt* (pacu tumbuh) kedua perlu mendapatkan perhatian terkait kecukupan asupan zat gizi makro dan zat gizi mikro, termasuk vitamin D. Selama ini kecukupan vitamin D kurang mendapatkan perhatian, jika diperburuk dengan pola kegiatan yang cenderung lebih banyak di dalam ruangan serta pola makan dengan gizi yang kurang seimbang, dikhawatirkan akan memicu defisiensi vitamin D dan berimbas pada tumbuh kembang dan kualitas hidup anak.

Tujuan: Untuk mengetahui hubungan antara pola konsumsi anak terhadap kadar vitamin D, berat badan, tinggi badan, dan kualitas hidup anak usia 10-12 tahun.

Metode: Penelitian observasional dengan desain *cross sectional* dilakukan pada 40 anak usia 10-14 tahun tanpa kecacatan fisik dari Pondok Kun Assalam Sentono dan Madrasah Ibtidaiyah At-Taqwa Semarang. Seluruh subjek diukur pola konsumsi makan menggunakan *Food Frequency Questionnaire* (FFQ), kadar vitamin D dalam darah, tinggi badan, berat badan, panjang tungkai, serta diukur kualitas hidup menggunakan *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL).

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 40 subjek, hanya ada 3 (7,5%) anak yang kadar vitamin D masuk kategori cukup (kadar vitamin D ≥ 30 $\mu\text{g/mL}$). Terdapat hubungan signifikan antara pola konsumsi makanan dengan kadar vitamin D darah ($p < 0.01$), tinggi badan, berat badan, panjang tungkai serta kualitas hidup ($p < 0.05$). Nilai koefisien korelasi Spearman berturut-turut antara pola konsumsi makanan dengan kadar vitamin D darah, tinggi badan, berat badan, panjang tungkai serta kualitas hidup adalah 0.404; 0.290; 0.369; 0.380; 0.321.

Kesimpulan: Pola konsumsi makanan anak yang berada pada masa *growth spurt* kedua perlu diperhatikan karena berhubungan dengan kadar vitamin D, tinggi badan, berat badan, dan kualitas hidup.

PENDAHULUAN

Makanan memberikan asupan energi dan zat gizi. Zat gizi sangat penting untuk kesehatan manusia, tetapi juga senyawa lain terus diidentifikasi dalam makanan, dan manfaatnya bagi kesehatan menjadi lebih dipahami¹. Pola konsumsi makanan terus berubah sepanjang hidup, di bawah pengaruh faktor biologis, sosial, dan lingkungan². Kebiasaan diet dibentuk pada usia muda dan dipertahankan selama kehidupan selanjutnya dengan melakukan pengecekan dari waktu ke waktu. Asupan gizi yang tepat, dari segi jumlah dan jenis sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak. Kebiasaan makan yang baik perlu dikembangkan selama masa kanak-kanak, tidak hanya untuk meningkatkan kesehatan jangka pendek dan juga untuk menghindari membawa kebiasaan tidak sehat hingga dewasa, yang juga terkait dengan hasil kesehatan negatif dalam jangka panjang, seperti risiko stunting³. Kehidupan dan kesehatan masyarakat dalam populasi

beragam sesuai kondisi sosioekonomi, khususnya anak-anak yang rentan terhadap pengaruh dari berbagai determinan sosial, psikis, lingkungan dan keluarga⁴⁻⁶. Kesehatan diri secara umum pada anak dilaporkan terkait dengan peningkatan akses ke makanan dan perawatan kesehatan medis, pendidikan, air minum yang aman, dan pendapatan rumah tangga⁷. Konsumsi tiga kali sehari dikaitkan dengan kebahagiaan penilaian diri yang positif di antara anak-anak rentan, hubungan yang baik dengan orang tua atau pengasuh, dan sikap masyarakat yang positif terhadap anak⁸. Selain itu, "tinggal bersama Ibu" merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap frekuensi konsumsi makanan kaya karbohidrat sebagai makanan pokok⁹.

Pada tahun 2013 dilakukan penelitian pada anak dibawah 5 tahun, diperkirakan 161,5 juta anak mengalami stunting, 50,8 juta anak memiliki berat badan rendah pada indeks berat badan/ tinggi badan (BB/TB) dan 41,7 juta kelebihan berat badan atau obesitas. Oleh

karena itu, hubungan antara gizi dan pertumbuhan pada anak menjadi penting, terutama mengenai hubungan yang akan disampaikan, baik signifikan maupun tidak signifikan, antara gizi tertentu dan berat badan, tinggi badan, atau Indeks Massa Tubuh (IMT). Perkiraan rata-rata kebutuhan harian seharusnya terpenuhi untuk memiliki pertumbuhan anak yang cukup. Karbohidrat adalah sumber energi utama dan memainkan peran kunci dalam menjaga berat badan, selain itu vitamin D, mangan, kalsium, maupun fosfor juga merupakan kunci penting dalam pertumbuhan tinggi badan¹⁰. Biji-bijian, buah-buahan, sayuran, dan kacang-kacangan merupakan sumber asupan yang mengandung karbohidrat, oleh karena itu makanan memiliki peranan yang penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan pada anak. Selain itu asupan buah dan sayuran juga membantu mencegah penambahan berat badan tetapi bermanfaat untuk mengurangi risiko obesitas^{11,12}. Sehingga, jika hanya mengkonsumsi asupan karbohidrat dalam jumlah yang tinggi dapat meningkatkan risiko resistensi insulin pada anak-anak dan dapat menyebabkan kegemukan pada anak¹³.

Menurut WHO, malnutrisi pada anak berisiko kematian 5-20 kali lebih besar daripada anak dengan nutrisi baik. Sebesar 54% kematian bayi dan anak dilatarbelakangi oleh malnutrisi. Sementara itu, hasil penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa malnutrisi menyebabkan 80% kematian anak¹⁴. Berdasarkan survei SURKESNAS tahun 2001, gangguan fisik yang dialami balita di Indonesia mencapai prevalensi 69,8%, sedangkan di Jawa Tengah yang mengalami gangguan fisik 27,23%¹⁵. Sedangkan menurut Riset Kesehatan Dasar 2018 status gizi anak usia 5-12 tahun normal sebesar 69,15% pada laki-laki dan 73,60% pada perempuan di Jawa Tengah¹⁶. Sedangkan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa anak dengan malnutrisi sebanyak 35,7% memiliki kualitas hidup baik dan 64,3% memiliki kualitas hidup buruk¹⁷.

Untuk mempertimbangkan konsumsi makanan yang sehat, penilaian pola konsumsi makanan dapat digunakan. Hal ini memperhitungkan kombinasi makanan yang dikonsumsi yang mempengaruhi berat badan, tinggi badan, serta panjang tungkai telah semakin banyak digunakan di samping data asupan makanan individu. Literatur saat ini yang terbatas memberikan indikasi bahwa kualitas makanan dikaitkan dengan berat badan, tinggi badan serta kualitas hidup anak meskipun pola yang diberikan secara teoritis berdasarkan pedoman gizi nasional berbeda antar negara. Akibatnya, setiap hubungan signifikan yang ditemukan menggunakan indeks spesifik negara tertentu mungkin tidak berlaku untuk populasi lain. Kedua, kurangnya penelitian yang menyelidiki hubungan antara pola konsumsi makanan dengan kualitas hidup anak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan apakah skor FFQ anak yang lebih tinggi pada anak-anak di Semarang berusia 10-14 tahun yang berada pada periode *growth spurt* kedua, berdampak pada kadar vitamin D, peningkatan tinggi badan, berat badan, dan kualitas hidup anak. Banyak penelitian, mayoritas dari negara-negara maju, membandingkan QoL antara anak-anak yang sehat dan anak-anak dengan kondisi kronis¹⁸. Di Indonesia, sebagai negara berkembang, prevalensi

penyakit akut dan berat badan lahir rendah masih tinggi¹⁶. Akan tetapi juga penting untuk mengetahui hubungannya subjek yang terlihat sehat dengan QoL. Penelitian ini bertujuan salah satunya untuk mengevaluasi PedsQoL pada anak usia 10-14 tahun pada populasi umum dan determinannya.

Rendahnya status gizi pada anak merupakan tantangan di negara berkembang dan penduduk dengan status sosial ekonomi menengah kebawah¹⁹. Di sisi lain, obesitas anak dan prevalensi kelebihan berat badan menjadi masalah kesehatan masyarakat global, bahkan pada populasi tinggi di negara berkembang dan negara industri²⁰. Ada beberapa penelitian mengenai keterkaitan antara pengukuran antropometrik, konsumsi makanan, dan kualitas hidup di antara anak-anak usia secara global dan di Indonesia. Pada penelitian ini dilakukan penilaian hubungan antara pola konsumsi makan dengan tinggi badan, berat badan, dan kualitas hidup di antara anak-anak usia sekolah di Semarang, Indonesia.

METODE

Penelitian observasional dengan rancangan *cross-sectional* yang dilakukan pada bulan November-Desember, dengan menggunakan 40 subjek dengan 23 subjek berasal dari pondok pensantren Kun As Salam Sentono, dan 17 subjek berasal dari MI At Taqwa. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu anak usia 10-14 tahun sehat dan tidak memiliki kecacatan fisik. Seluruh subjek yang setuju selanjutnya akan diukur kadar serum vitamin D (25[OH]D) dengan pengambilan sampel darah pada pembuluh vena. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan metode pemeriksaan CMA (*chemiluminescence microparticle immunoassay*) di Laboratorium Klinik Paramita Semarang, tinggi badan dengan menggunakan stadiometer, berat badan dengan menggunakan timbangan, panjang tungkai dengan menggunakan jangka sorong, serta diberikan kuesioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) sebagai instrumen untuk mengukur pola konsumsi pangan anak-anak yang pengisiannya diberikan kepada orang tua subjek atau wali, kemudian subjek juga dinilai kualitas hidup menggunakan instrumen *Pediatrics Quality of Life Inventory* untuk usia 5-18 tahun (PedsQL). Kuesioner PedsQL yang diciptakan oleh Dr. James Varni terdiri dari 23 pertanyaan yang terdiri dari 4 dimensi yaitu kegiatan fisik, perasaan mental, sosial dan lingkungan, serta sekolah. Kuesioner PedsQL terdiri dari 4 jawaban skala Likert yaitu "Tidak pernah" dengan skor 100, "Hampir tidak pernah" dengan skor 75, "Kadang-kadang" dengan skor 50, "Sering" dengan skor 25, dan jawaban "Hampir selalu terjadi" dengan skor 0²¹. Kemudian pada instrumen kuesioner FFQ dilakukan untuk mengukur pola konsumsi subjek yang terdiri dari 68 item makanan yang dikelompokkan menjadi kelompok makanan pokok yang terdiri atas nasi, jagung, singkong, sagu, kentang, roti; lauk hewani yang terdiri atas daging sapi, sosis, udang basah, cumi-cumi, kepiting, bandeng, kakap, ayam, hati ayam, telur ayam, telur itik, telur puyuh, belut, ikan asin, dan ikan kering; lauk nabati yang terdiri atas kacang hijau, kacang kedele, kacang merah, kacang mete, petai, tahu, tempe, kacang tanah; sayuran A yang terdiri atas gambas, selada, jamur kuping, lobak, oyong, ketimun, daun bawang, labu air, dan selada air; sayuran B yang

terdiri atas bayam, daun kecipir, papaya, sawi, terong, labu siam, wortel, kol, labu waluh, brokoli, buncis, daun kacang, pare, dan rebung; sayuran C yang terdiri atas bayam merah, daun singkong, daun katuk, daun mlinjo, nangka muda, dan daun papaya ; serta buah-buahan yang terdiri atas alpokat, apel malang, dukuh, jambu air, jambu bol, jeruk garut, kedondong, manga, melon, dan markisa. Dengan skor konsumsi pangan “lebih dari 3 kali sehari” yaitu 50, “satu kali sehari” yaitu 25, “3-6 kali seminggu” yaitu 15, “1-2 kali seminggu” yaitu 10, “2 kali sebulan” yaitu 5, dan “tidak pernah” dengan skor 0, yang kemudian akan dianalisis dengan menggunakan analisis statistik yang dilakukan yaitu uji korelasi *Spearman Rho*²².

Kelayakan etik penelitian diberikan oleh Komisi Bioetik Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang melalui surat *Ethical clearance* No. 428/XII/2021/Komisi Bioetik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data diatas dapat diketahui jika mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan. Kemudian subjek dengan IMT normal yaitu sebesar 22,5%, subjek yang berkecukupan vitamin D sebesar 7,5%, serta mayoritas subjek memiliki jumlah anggota keluarga lebih dari 4.

Tabel 1. Analisis Sosiodemografi Subjek

Item	n	%
Jenis kelamin		
Perempuan	23	57,5
Laki-laki	17	42,5
Usia		
10 tahun	18	45
11 tahun	16	40
12 tahun	6	15
Indeks massa tubuh (IMT) ¹		
< 18.5 (underweight)	26	65
18.5-22.9 (normal)	9	22,5
23-24.9 (overweight)	5	12,5
Pemeriksaan vitamin D (25-(OH) D serum)		
Sufisiensi	3	7,5
Insufisiensi	14	35
Defisiensi	23	57,5
Jumlah anggota keluarga		
1-3	5	12,5
>4	35	87,5

Tabel 2. Hasil Rerata Variabel dan Nilai Korelasi Spearman

Variabel	Mean ± SD	Nilai koefisien korelasi (r) Spearman rho					Nilai p
		Vit D	Tinggi badan	Berat badan	Panjang tungkai	Kualitas hidup	
Pola konsumsi pangan	303,81 ± 47,40	0,404**	0,290*	0,369*	0,386*	0,321*	<0,05*
Kadar Vitamin D	19,65 ± 5,96	1	0,430**	0,317*	0,210*	0,175*	
Tinggi badan	140,05 ± 7,09	0,430**	1	0,513*	0,567**	0,105*	<0,05*
Berat badan	35,39 ± 9,03	0,317*	0,513*	1	0,205*	0,223*	<0,05*
Panjang tungkai	35,71 ± 2,39	0,210*	0,567**	0,205*	1	0,351*	<0,05*
Kualitas Hidup	1327,38 ± 134,14	0,175*	0,105*	0,223*	0,351*	1	<0,05*

Data diatas menunjukkan bahwa pola konsumsi pangan berhubungan signifikan dengan tinggi sebesar 0,290, serta berhubungan signifikan dengan berat badan, panjang tungkai, dan QoL sebesar 0,369, 0,386, 0,321 (nilai p<0.05). Hasil pola konsumsi pangan menunjukkan jika mayoritas subjek mengonsumsi lebih dari 6 makanan sehat. Rerata tinggi badan subjek yaitu 140,05 ± 7,09 cm secara jelas ideal bagi usia subjek 10-14 tahun²³. Rerata kadar vitamin D (25-(OH) D serum sebesar 19,65 ± 5,96 µg/mL. Hasil tersebut menunjukkan rerata subjek insufisiensi vitamin D dengan kadar dibawah 20 µg/mL. Kemudian rerata berat badan subjek menunjukkan nilai 35,39 ± 9,03 kg, yang dapat dikatakan ideal untuk anak yang berusia 10-14 tahun dengan tinggi badan 140 cm. Hubungan antara pola konsumsi makanan dengan kadar

Vit D pada darah menunjukkan nilai 0.404 dengan nilai p<0,01 serta hubungan antara kadar vitamin D darah dengan kualitas hidup menunjukkan nilai 0,175*. Hal ini sesuai dengan temuan sebelumnya bahwa vitamin D berkorelasi positif lemah dengan kualitas hidup subjek yakni anak yang usia 10-14 tahun yang menderita osteoarthritis²⁴. Kelemahan otot merupakan penjelasan fisiologis lain untuk hubungan antara kekurangan vitamin D dan gangguan kualitas hidup. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D mengurangi risiko jatuh dan patah tulang. Kelemahan otot merupakan faktor risiko yang terkenal untuk penurunan kualitas hidup pada populasi yang lebih tua dengan dan tanpa osteoarthritis lutut^{25,26}. Mekanisme fisiologis dapat menjelaskan hubungan antara defisiensi

vitamin D dan kualitas hidup yang buruk ganggaun terhadap aktivitas biasa yang berhubungan dengan fungsi kognitif. Sebuah studi baru-baru ini mengungkapkan

bahwa kadar vitamin D dikaitkan dengan fungsi kognitif, yang merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas hidup pada orang tua dengan kondisi kronis²⁶.

Tabel 3. Analisis respon kuesioner PedsQL

Item	Tidak pernah	Hampir tidak pernah	Kadang-kadang	Sering	Hampir selalu
Dimensi fisik	46,00%	42,26%	9,52%	1,78%	0%
Dimensi mental	48,57%	21,90%	27,61%	10,50%	0%
Dimensi sosial	45,71%	33,33%	20,00%	10,50%	0%
Dimensi sekolah	18,09%	46,03%	19,04%	1,58%	0,79%

Dari 40 subjek yang dianalisis sosiodemografik yang tertera pada Tabel 1. Kemudian analisis korelasi bivariat pada Tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat nilai koefisien korelasi positif antara tinggi badan, berat badan, pola konsumsi terhadap kualitas hidup menunjukkan nilai ($p\text{-value}<0,05$). Hal tersebut mengindikasikan bahwa tinggi badan, berat badan, dan pola konsumsi berpegaruh positif terhadap kualitas hidup anak yang artinya semakin baik tinggi badan, berat badan dan pola konsumsi anak maka semakin baik pula kualitas hidup anak. Nilai rerata menunjukkan bahwa subjek rata-rata memiliki tinggi badan 140 cm, berat badan 35,39 kg, panjang tungkai 35,71 cm. Adanya gangguan kualitas hidup dimensi fisik, mental, sosial, dan sekolah ditunjukkan dari jawaban tidak pernah terdapat gangguan sebanyak 46%, 48,57%, 47,71%, 18,09%.

Beberapa penelitian telah meneliti hubungan antara zat gizi masa kanak-kanak dan rata-rata panjang kaki anak. Dalam uji coba non-acak yang dilakukan di Inggris tahun 1930-an, suplemen makanan yang diberikan kepada anak-anak berusia 2–14 tahun selama periode 1 tahun dikaitkan dengan peningkatan tinggi 3,7 mm dibandingkan dengan kontrol²⁷. Sebagian besar peningkatan tinggi badan terjadi dari peningkatan panjang kaki (3,3 mm), tepatnya tinggi krista (jarak dari lantai ke puncak krista iliaka diukur dengan pita baja). Namun, karena kesulitan dalam mengukur tinggi krista secara akurat; dalam analisis sub-kelompok, peningkatan panjang kaki lebih besar daripada tinggi keseluruhan menjadi kurang akurat²⁷. Seperti pada hasil korelasi terdapat hubungan yang signifikan antara panjang tungkai kaki dengan tinggi badan dengan nilai korelasi yang moderat yaitu 0,567** dikarenakan hampir semua peningkatan tinggi badan terjadi di area batang tubuh, dengan sedikit perubahan pada proporsi relatif panjang tungkai atau tungkai bawah. Tidak adanya peningkatan yang tidak proporsional pada tungkai bawah dalam pertumbuhan manusia terhadap pengaruh zat gizi pada kehamilan dan anak usia dini²⁷.

Kemudian pada analisis kadar Vitamin D dari 40 subjek menunjukkan rerata \pm SD sebesar 19,65 \pm 5,96 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dengan 7,5% subjek mengalami sufisiensi vitamin D dengan kadar diatas 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$, 35% subjek mengalami insufisiensi vitamin D dengan kadar antara 21-29 $\mu\text{g}/\text{mL}$, dan 57,5% subjek mengalami insufisiensi vitamin D dengan kadar dibawah 20 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Kurangnya paparan

sinar matahari, asupan makanan kaya vitamin D yang tidak adekuat, seperti telur, ikan, hati, dan susu dapat menyebabkan rendahnya kadar serum vitamin D dalam darah. Pada analisis FFQ menunjukkan bahwa rendahnya asupan lauk hewani seperti daging dan ikan serta sayuran pada anak-anak disebabkan karena ketidaksukaan terhadap rasa, serta harga ikan yang tergolong mahal menjadikan asupan vitamin D yang rendah berakibat kepada perkembangan tinggi badan serta berat badan²⁸. Data (25-(OH) D serum memperlihatkan bahwa sebagian besar anak mengalami defisiensi vitamin D sebesar 57,5%. Beberapa faktor biologis dan demografis, termasuk *baseline* 25(OH)D, usia, IMT atau persentase lemak tubuh, etnis dan asupan kalsium, telah diteliti dalam kaitannya dengan respons terhadap suplementasi vitamin D²⁸.

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa jumlah anak dalam rumah tangga terkait dengan status gizi dan pertumbuhan anak seperti stunting^{29,30}, tetapi tidak ada perbedaan yang diamati dalam penelitian ini. Meskipun beberapa peserta melaporkan tinggal di rumah di mana ada banyak anak, >75% dari peserta tinggal dengan tiga anak atau kurang dalam penelitian ini. Oleh karena itu, jumlah anak dalam rumah tangga tidak mempengaruhi konsumsi makanan anak atau pengukuran antropometri dalam penelitian ini. Ketika kebutuhan konsumsi makanan kaya karbohidrat terpenuhi, perkiraan jika anak-anak dapat mendapatkan konsumsi makanan berkualitas seperti makanan kaya protein, meskipun penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memperjelas hubungan antara QoL anak-anak dan konsumsi makanan berkualitas. Karena makanan kaya karbohidrat termasuk roti, nasi, dan singkong biasanya menjadi makanan pokok di wilayah studi, makanan tersebut cenderung menjadi makanan pilihan pertama. Di sisi lain, tidak ada perbedaan yang jelas dalam kualitas konsumsi makanan, seperti makanan kaya protein, antara anak-anak yang hidup dengan atau tanpa orang tua, meskipun penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketahanan pangan tergantung pada status ekonomi rumah tangga^{31,32}, yang pada gilirannya terkait dengan kehadiran ayah dalam rumah tangga dan dukungannya³³. Prevalensi *underweight* pada anak usia <10 tahun pada penelitian sebelumnya tahun 2011 adalah 19,5%³³, hal serupa terjadi peningkatan pada penelitian ini yaitu ditemukan prevalensi *underweight* sebesar 65%.

Tabel 4. Analisis respon kuesioner FFQ

Item	Mean ±SD
Makanan pokok	
Nasi	50,00 ± 0,00
Jagung	4,13 ± 1,92
Singkong	8,13 ± 2,92
Kentang	11,25 ± 5,63
Roti	12,25 ± 3,19
Lauk hewani	
Daging sapi	1,25 ± 2,19
Sosis	9,25 ± 3,49
Udang	5,50 ± 2,72
Cumi	4,88 ± 1,78
Bandeng	5,37 ± 2,86
Ayam	6,50 ± 4,55
Hati ayam	5,12 ± 4,00
Telur ayam	13,87 ± 3,83
Ikan asin	4,50 ± 2,48
Ikan kering	0,37 ± 1,33
Lauk nabati	
Kacang hijau	3,50 ± 2,58
Petai	2,00 ± 2,48
Tahu	16,63 ± 4,44
Tempe	11,50 ± 5,21
Kacang tanah	4,88 ± 4,15
Sayuran A	
Gambas	8,37 ± 2,86
Selada	6,88 ± 4,48
Jamur kuping	3,37 ± 2,37
Ketimun	8,37 ± 3,27
Daun bawang	9,38 ± 2,57
Selada air	3,50 ± 2,32
Labu air	3,37 ± 2,37
Sayuran B	
Bayam	7,50 ± 4,93
Daun kecipir	2,88 ± 2,50
Pepaya	4,88 ± 3,66
Terong	6,13 ± 3,48
Labu siam	4,13 ± 2,74
Wortel	6,50 ± 4,55
Kol	6,75 ± 4,16
Brokoli	5,63 ± 1,67
Buncis	0,88 ± 2,74
Rebung	3,25 ± 2,66
Sayuran C	
Bayam merah	0,50 ± 1,51
Daun singkong	2,63 ± 2,52
Daun katuk	0,25 ± 1,58
Nangka muda	3,25 ± 2,66
Buah-buahan	
Alpukat	2,75 ± 3,19
Apel	3,25 ± 3,49
Duku	1,63 ± 2,37
Jambu air	1,87 ± 2,45
Kedondong	0,13 ± 0,79
Mangga	6,13 ± 4,15
Melon	5,88 ± 11,03

Vitamin D yang diperoleh dari makanan atau dari konversi 7-dehidrokolesterol yang diinduksi UVB di kulit mengalami hidroksilasi enzimatik (25-hidroksilase) di hati dan membentuk 25(OH)D³⁴. Metabolit 25(OH)D, adalah bentuk sirkulasi utama vitamin D, dan secara

metabolik tidak aktif sampai diubah menjadi 1,25-dihidroksivitamin D [1,25(OH)2D] melalui proses hidroksilasi enzimatik (25-hidroksivitamin D-1α-hidroksilase)³⁵. Metabolit aktif, 1,25(OH)2D, yang bekerja melalui reseptor vitamin D (VDR) dapat menghasilkan

berbagai efek skeletal dan non-skeletal^{36,37}. 1,25(OH)2D bekerja secara sinergis dengan hormon paratiroid (PTH) dan memodulasi homeostasis kalsium dan metabolisme tulang. 1,25(OH)2D meningkatkan konsentrasi kalsium serum dengan meningkatkan mobilisasi tulang kalsium, reabsorpsi kalsium ginjal dan penyerapan kalsium usus^{28,38}. Oleh sebab itu jumlah konsumsi makanan mengandung vitamin D dapat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tulang terutama apabila dikonsumsi oleh anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan. Pada penelitian ini dapat diamati dari panjang tungkai kaki bagian bawah lutut yang panjangnya berbeda bervariasi tergantung tinggi badan serta pola asupan makanannya. Defisiensi vit D yang dialami oleh subjek menjadi prediktor akan pola konsumsi pangan yang kurang optimal, berhubungan positif lemah dengan kualitas hidup anak dengan nilai $p=0.321^*$. Kualitas hidup terdiri dari 4 dimensi yang sangat erat kaitannya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan serta keluarga³⁹. Dalam pengisian kuesioner PedsQL dan FFQ subjek dibantu dengan ibunya atau wali. Hasil temuan pada Tabel 3. menunjukkan apabila mayoritas subjek tidak merasakan hambatan ataupun keterbatasan dalam bidang sosial, fisik, mental dan perasaan, serta kepercayaan diri, walaupun beberapa mengeluhkan hambatan dalam pelajaran dan tugas rumah sekolah, tidak menghalangi dimensi kualitas hidup yang lain. Temuan ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa status nutrisi berpengaruh signifikan terhadap QoL anak usia sekolah 0.465 ($p\text{-value}<0,001$)⁴⁰.

Uji validitas kuesioner PedsQL versi Bahasa Indonesia menggunakan *Pearson product moment* dan reliabilitas menggunakan *Cronbach alfa* terhadap PedsQL versi Indonesia telah dilakukan sebelumnya, dengan nilai internal consistency sebesar 0,7 sehingga reliabel dan dapat diterima untuk dipergunakan lebih luas dalam penelitian ini⁴¹. Kemudian pada pengujian statistik ditemukan data tidak terdistribusi normal dan homogen sehingga analisis korelasi menggunakan analisis bivariat non parametrik Spearman. Terdapat korelasi positif antara masing masing variabel. Hasil temuan menunjukkan bahwa pola konsumsi makanan yang baik berhubungan dengan panjang tungkai serta tinggi badan secara signifikan ditunjukkan dengan nilai $p<0,05$. Berdasarkan penelitian sebelumnya juga diketahui apabila asupan kalsium, vitamin D, magnesium, fosfor seperti susu, jeruk, brokoli, telur, dan hati ayam merupakan beberapa faktor yang berhubungan dengan pertumbuhan serta kepadatan tulang dengan nilai $p<0,01$ ⁴². Rata-rata skor pola konsumsi keluarga termasuk dalam kategori tinggi dengan mengonsumsi enam atau lebih jenis sumber pangan yang berbeda antara satu dengan lainnya⁴³. Kemudian pada pengisian kuesioner PedsQL anak-anak didampingi serta dengan ibu atau wali dalam pengisiannya hal tersebut dilakukan untuk memberikan jawaban sebenar benarnya terhadap kondisi subjek yang masih berada di umur anak-anak.

Pada analisis pola konsumsi pangan FFQ terlihat bahwa dari konsumsi makanan pokok semua subjek yaitu nasi ditunjukkan dengan rerata skor yaitu 50 yang berarti bahwa frekuensi konsumsi nasi sebanyak 3 kali sehari, kemudian rerata konsumsi jagung ada 40 subjek yaitu 2 kali sebulan ditunjukkan dari rerata skor $4,13 \pm 1,924$,

rerata konsumsi singkong, kentang, dan roti yaitu 1 sampai 2 kali seminggu. Pada konsumsi lauk hewani mayoritas subjek mengonsumsi telur ayam dan sosis selama 3 sampai 6 kali seminggu dan 1 sampai 2 kali seminggu. Kemudian rerata konsumsi lauk nabati kacang hijau, kacang tanah dan pete yaitu 2 kali sebulan, rerata konsumsi tahu dan tempe yaitu 3-6 kali seminggu. Kemudian rerata konsumsi sayuran jamur kuping, selada air, labu air, daun kecipir, labu siam, pepaya, rebung, daun singkong, brokoli dan nangka muda yaitu 2 kali sebulan. Kemudian rerata subjek tidak pernah mengonsumsi bayam merah, buncis, dan daun katuk. Lalu rerata subjek mengonsumsi selada, ketimun, gambas, daun bawang, bayam, terong, wortel, dan kol yaitu 1-2 kali seminggu. Kemudian buah mangga dan melon adalah yang paling sering dikonsumsi subjek yaitu 1-2 kali seminggu, lalu alpukat, apel, dukuh, jambu air, dan kedondong dikonsumsi selama tiap 2 kali sebulan. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu preferensi konsumsi makanan pada anak sangat bervariasi tergantung dari preferensi selera, lingkungan, kebiasaan makanan orang tua, kondisi tubuh⁴⁴.

Strategi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan perilaku makan sehat pada anak yaitu memberikan makanan sehat di rumah, menghindari tempat makan yang tidak sehat dan makanan cepat saji, hindari penggunaan hadiah makanan, menyajikan porsi sedang, membantu dalam mengatur lingkungan makan, dorong anak untuk mencoba makanan baru, menjadi model orang tua yang makan sehat dan menikmati makanan, jangan mencontohkan ketidaksukaan makanan di depan anak, berulang kali memaparkan anak pada makanan, izinkan anak untuk memiliki masukan dalam pilihan makanan, frekuensi makan bersama keluarga yang tinggi, saran terkait pemberian makan, memberdayakan orang tua, dukungan sosial, lingkungan keluarga, ketersediaan makanan sehat, kurangi waktu layar dan tidur yang cukup⁴⁵⁻⁴⁷. Hal ini seperti dengan temuan sebelumnya bahwa rata-rata tinggi badan anak yang makan sayur setiap hari memiliki tinggi badan yang lebih rendah⁴⁸. Pada penelitian sebelumnya mengenai asupan karbohidrat berkorelasi negatif dengan berat badan dan tinggi badan yang artinya asupan karbohidrat tidak mempengaruhi berat badan dan tinggi badan⁴⁹. Dalam penelitian sama halnya dengan pola konsumsi pangan baik dari sisi karbohidrat dari makanan pokok, buah, kacang, serta daging berkorelasi positif lemah dengan berat badan dan tinggi badan yang dapat disebabkan oleh faktor fisiologis metabolisme tubuh dan aktivitas fisik responden yang dimaksud adalah adanya hubungan yang saling mempengaruhi tetapi dipengaruhi oleh factor tertentu. Namun, asupan serat yang tinggi untuk anak usia 10-12 tahun seharusnya mengonsumsi >26 gram serat/hari tidak mempengaruhi pertumbuhan anak dan sangat terkait dengan penurunan risiko obesitas, terutama bila dikonsumsi dalam bentuk buah, sayuran, kacang-kacangan, dan biji-bijian⁵⁰.

Keterbatasan penelitian ini yaitu orang tua anak yang berpartisipasi dalam penelitian ini tidak mengisi data diri dengan lengkap. Kemungkinan perbedaan dalam tingkat respon ini mewakili bias orang tua dalam hal perkiraan tingkat kualitas hidup serta pola konsumsi pangan yang sedikit berlebihan terhadap anaknya yang

mayoritas mengalami defisiensi vitamin D. Penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Hanya jumlah makan per hari dan variasi konsumsi makanan kaya karbohidrat dan makanan kaya protein yang dinilai, sedangkan kuantitas makanan dan asupan gizi tidak dimasukkan dalam analisis. Penulis tidak menilai konsumsi teh, susu, dan/atau jenis minuman lain yang mengandung gula. Hal ini dikarenakan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi hubungan antara faktor-faktor yang berhubungan dengan pengukuran antropometri seperti tinggi badan, berat badan, dan panjang tungkai, kemudian konsumsi makanan, dan QoL secara umum di Semarang, bukan untuk menilai detail pemantauan pertumbuhan anak usia sekolah melalui pengukuran multi dimensi. Karena penelitian ini memiliki desain *cross-sectional*, tidak mungkin untuk mengevaluasi pengaruh jangka panjang dan konsumsi makanan pada pertumbuhan anak-anak dan pengukuran antropometrik untuk menentukan hubungan antara faktor-faktor ini pada QoL penilaian diri anak-anak.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini yaitu terdapat hubungan positif antara pola konsumsi makanan terhadap tinggi badan, berat badan, panjang tungkai, kualitas hidup, serta kadar vitamin D dalam darah yang ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi Spearman dengan nilai $p < 0,05$. Kualitas hidup anak pada dimensi fisik, mental, sosial, dan sekolah masuk kategori bagus, ditunjukkan dengan frekuensi jawaban "tidak pernah ada hambatan dan "hampir tidak pernah ada hambatan" menjadi mayoritas jawaban lebih dari 40% subjek.

ACKNOWLEDGEMENT

Terimakasih diucapkan kepada Kemendikbud Ristek atas hibah PTUPT tahun 2021, Pondok Kun Assalam Sentono dan MI At Taqwa.

Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Semua penulis tidak memiliki conflict of interest terhadap artikel ini. Penelitian ini didanai oleh Kemendikbud Ristek melalui hibah PTUPT tahun 2021

REFERENSI

1. Jew, S. *et al.* Nutrient Essentiality Revisited. *J. Funct. Foods* **14**, 203–209 (2015).
2. Harrison, M. E. *et al.* Systematic Review of the Effects of Family Meal Frequency on Psychosocial Outcomes in Youth. *Can. Fam. Physician* **61**, (2015).
3. Tanaka, J. *et al.* Relationship between Dietary Patterns and Stunting in Preschool Children: A Cohort Analysis from Kwale, Kenya. *Public Health* **173**, 58–68 (2019).
4. Frank, D. A. *et al.* Heat or Eat: The Low Income Home Energy Assistance Program and Nutritional and Health Risks among Children Less Than 3 Years of Age. *Pediatrics* **118**, (2016).
5. Cutts, D. B. *et al.* US Housing Insecurity and The Health of Very Young Children. *Am. J. Public Health* **101**, 1508–1514 (2011).
6. Nabunya, P., Ssewamala, F. M. & Ilic, V. Family Economic Strengthening and Parenting Stress Among Caregivers of AIDS-Orphaned Children: Results from a Cluster Randomized Clinical Trial in Uganda. *Child. Youth Serv. Rev.* **44**, 417–421 (2014).
7. Goodman, M. L., Seidel, S. E., Kaberia, R. & Keiser, P. H. How Can We Improve Healthcare Access and General Self-Rated Health among Orphans and Vulnerable Children? Findings from A Kenyan Cross-Sectional Study. *Int. J. Public Health* **60**, 589–597 (2015).
8. Ohnishi, M. *et al.* Associations among Anthropometric Measures, Food Consumption, and Quality of Life in School-Age Children in Tanzania. *J. Rural Med. JRM* **12**, 38 (2017).
9. Kawasaki, R., Tabuchi, Y. & Ohnishi, M. Factors Associated with Food Consumption among Adolescent Orphans in Nigeria. *民族衛生* **80**, 199–207 (2014).
10. Gaesser, G. A. Carbohydrate Quantity and Quality in Relation to Body Mass Index. *J. Am. Diet. Assoc.* **107**, 1768–1780 (2016).
11. Olfert, M. D. *et al.* Self-Reported vs. Measured Height, Weight, and BMI in Young Adults. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **15**, (2018).
12. Juntaping, K., Chittawatnarat, K., Prasitwattanaseree, S., Chaijaruwanch, J. & Traisathit, P. Relationship between Height-Weight Difference Index and Body-Fat Percentage Estimated by Bioelectrical Impedance Analysis in Thai Adults. *ScientificWorldJournal*. **2017**, (2017).
13. Flegal, K. M., Kit, B. K. & Graubard, B. I. Body Mass Index Categories in Observational Studies of Weight and Risk of Death. *Am. J. Epidemiol.* **180**, 288–296 (2014).
14. Kuntari, T., Aisyah Jamil, N. & Kurniati, O. Faktor Risiko Malnutrisi pada Balita Malnutrition Risk Factor for Under Five Years.(2016)
15. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Survey Kesehatan Nasional. Journal of Nursing and Health (JNH)* vol. 3 (Kementerian Kesehatan RI, 2014).
16. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. *Laporan Provinsi Jawa Tengah Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan RI* (2019).
17. MIRANTY, S. & Dr. Toto Sudargo, S. . M. K. ; dr, I. D. P. P. S. P. Hubungan Asupan Makanan Dan Status Gizi Terhadap Kualitas Hidup Penderita Lupus Eritematosus Sistemik. *Proceedings* http://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/90008 (2015).
18. Houben-van Herten, M., Bai, G., Hafkamp, E., Landgraf, J. M. & Raat, H. Determinants of Health-Related Quality of Life in School-Aged Children: A General Population Study in the Netherlands. *PLoS One* **10**, e0125083 (2015).
19. Ohnishi, M. *et al.* Associations among Anthropometric Measures, Food Consumption, and Quality of Life in School-Age Children in Tanzania. *J. Rural Med.* **12**, 38–45 (2017).
20. Pienaar, A. E. Prevalence of Overweight and

- Obesity among Primary School Children in a Developing Country: NW-CHILD Longitudinal Data of 6-9-Yr-Old Children in South Africa. *BMC Obes.* **2**, (2015).
21. Varni, J. W., Seid, M. & Kurtin, P. S. PedsQL™ 4.0: Reliability and Validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Version 4.0 Generic Core Scales in Healthy and Patient Populations. *Med. Care* **39**, 800–812 (2015).
 22. Thornton, K. & Villamor, E. Nutritional Epidemiology. *Encycl. Food Heal.* 104–107 (2015) doi:10.1016/B978-0-12-384947-2.00494-3.
 23. WHO MULTICENTRE GROWTH REFERENCE STUDY GROUP. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-Age, Weight-for-Age, Weight-for-Length, Weight-for-height And Body Mass Index-for-Age: Methods and Development. Geneva, Switzerland. *Acta Paediatrica* **95**, 76–85 (2014).
 24. Kim, H. J., Lee, J. Y., Kim, T. J. & Lee, J. W. Association between Serum Vitamin D Status and Health-Related Quality of Life (HRQOL) in an Older Korean Population with Radiographic Knee Osteoarthritis: Data From the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2010-2011). *Health Qual. Life Outcomes* **13**, 1–9 (2015).
 25. Van Dijk, G. M., Veenhof, C., Lankhorst, G. J. & Dekker, J. Limitations in Activities in Patients with Osteoarthritis of the Hip or Knee: The Relationship with Body Functions, Comorbidity and Cognitive Functioning. *Disabil. Rehabil.* **31**, 1685–1691 (2012).
 26. Skalska, A., Gałaś, A. & Grodzicki, T. 25-Hydroxyvitamin D and Physical and Cognitive Performance in Older People with Chronic Conditions. *Pol. Arch. Med. Wewn.* **122**, 162–169 (2012).
 27. Kinra, S., Rameshwar Sarma, K. V., Hards, M., Smith, G. D. & Ben-Shlomo, Y. Is Relative Leg Length a Biomarker of Childhood Nutrition? Long-Term Follow-Up of the Hyderabad Nutrition Trial. *Int. J. Epidemiol.* **40**, 1022–1029 (2011).
 28. Mazahery, H. & von Hurst, P. R. Factors Affecting 25-Hydroxyvitamin D Concentration in Response To Vitamin D Supplementation. *Nutrients* **7**, 5111–5142 (2015).
 29. Fernald, L. C. H., Kariger, P., Hidrobo, M. & Gertler, P. J. Socioeconomic Gradients in Child Development in Very Young Children: Evidence from India, Indonesia, Peru, and Senegal. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **109**, 17273–17280 (2012).
 30. Julia, M., van Weissenbruch, M. M., Delemarrevan de Waal, H. A. & Surjono, A. Influence of Socioeconomic Status on the Prevalence of Stunted Growth and Obesity in Prepubertal Indonesian Children. *Food Nutr. Bull.* **25**, 354–360 (2014).
 31. Giles, J. & Satriawan, E. Protecting Child Nutritional Status in the Aftermath of a Financial Crisis: Evidence from Indonesia. *J. Dev. Econ.* **114**, 97–106 (2015).
 32. Beal, T., Tumilowicz, A., Sutrisna, A., Izwardy, D. & Neufeld, L. M. A Review of Child Stunting Determinants in Indonesia. *Matern. Child Nutr.* **14**, (2018).
 33. Sandjaja, S. *et al.* Food Consumption and Nutritional and Biochemical Status Of 0-5-12-Year-Old Indonesian Children: The SEANUTS study. *Br. J. Nutr.* **110**, (2013).
 34. DeLuca, H. F. Overview of General Physiologic Features and Functions of Vitamin D. *Am. J. Clin. Nutr.* **80**, (2014).
 35. Holick, M. F. Medical Progress: Vitamin D Deficiency. *N. Engl. J. Med.* **357**, 266–281 (2015).
 36. Norman, A. W. & Bouillon, R. Vitamin D Nutritional Policy Needs a Vision for the Future. *Exp. Biol. Med.* **235**, 1034–1045 (2010).
 37. Christakos, S. *et al.* Vitamin D: Beyond Bone. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **1287**, 45–58 (2013).
 38. Mihai, R. & Farndon, J. R. Parathyroid Disease and Calcium Metabolism. *Br. J. Anaesth.* **85**, 29–43 (2012).
 39. Ray, R. L., Rahmawati, F. & Andhini, D. Hubungan Pengetahuan dan Sikap Orang Tua dengan Kualitas Hidup Anak Penderita Talasemia [Correlation Between Knowledge and Attitude Parents and Quality of Life of Children with Thalassaemia]. *Proceeding Semin. Nas. Keperawatan* **4**, 79–85 (2018).
 40. Mediani, H. S., Nurhidayah, I., Lusiani, L. & Panigoro, R. Predicting Factors Impact to Quality of Life of School Age Thalassaemic Children in Indonesia. *J. Adv. Pharm. Educ. Res.* **11**, 81–85 (2021).
 41. Aji, D. N., Silman, C., Aryudi, C., Andalia, D. & Anak, K. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Hidup Pasien Thalassaemia Mayor di Pusat Thalassaemia Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSCM. *Sari PEDIATR.* **11**, 85–89 (2010).
 42. Nugroho, I. S. P. & Muniroh, L. Hubungan Konsumsi Pangan Sumber Kalsium Dan Aktivitas Fisik Dengan Kepadatan Tulang Lacto Ovo Vegetarian Di Yayasan Buddha Tzu Chi Surabaya. *Media Gizi Indones.* **12**, 64 (2018).
 43. Garcíá Rodríguez, M., Romero Saldanã, M., Alcaide Leyva, J. M., Moreno Rojas, R. & Molina Recio, G. Design and Validation of a Food Frequency Questionnaire (FFQ) for the Nutritional Evaluation of Food Intake in the Peruvian Amazon. *J. Heal. Popul. Nutr.* **38**, 1–11 (2019).
 44. Scaglioni, S. *et al.* Factors Influencing Children's Eating Behaviours. *Nutrients* **10**, (2018).
 45. Van Ansem, W. J. C., Schrijvers, C. T. M., Rodenburg, G. & Van De Mheen, D. Childrens Snack Consumption: Role of Parents, Peers and Child Snack-Purchasing Behaviour. Results from the INPACT Study. *Eur. J. Public Health* **25**, 1006–1011 (2015).
 46. Russell, C. G., Worsley, A. & Campbell, K. J. Strategies Used by Parents to Influence Their Children's Food Preferences. *Appetite* **90**, 123–130 (2015).
 47. Rollins, B. Y., Savage, J. S., Fisher, J. O. & Birch, L. L. Alternatives to Restrictive Feeding Practices to

- Promote Self-Regulation in Childhood: A Developmental Perspective. *Pediatr. Obes.* **11**, 326–332 (2016).
48. Eid Al Agha, A., Al Baradi, W. R., Al Rahmani, D. A. & Simbawa, B. M. Associations between Various Nutritional Elements and Weight, Height and BMI in Children and Adolescents. *J. Patient Care* **02**, (2017).
49. Ruottinen, S. *et al.* Carbohydrate Intake, Serum Lipids and Apolipoprotein E Phenotype Show Association In Children. *Acta Paediatr. Int. J. Paediatr.* **98**, 1667–1673 (2009).
50. DeBoer, M. D., Agard, H. E. & Scharf, R. J. Milk Intake, Height and Body Mass Index in Preschool Children. *Arch. Dis. Child.* **100**, 460–465 (2015).