



Pemenuhan Gizi dari Penyelenggaraan Makan Siang Sekolah dan Konsentrasi Siswa Sekolah Dasar

Ika Ratna Palupi^{1✉}, Vivi Nandya Rachmawati¹, Yeni Prawiningdyah²

¹Departemen Gizi Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Indonesia.

²Komite Mutu dan Keselamatan Pasien RSUP Dr. Sardjito Indonesia.

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 15 Juli 2020
Disetujui 1 Oktober 2020
Dipublikasikan 31
Oktober 2020

Keywords:

school lunch, energy,
nutrients, student's
concentration

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia/v4i4/38344>

Abstrak

Penyelenggaraan makan siang di sekolah *full-day* diharapkan menunjang kemampuan belajar siswa. Penelitian ini bertujuan mengetahui pemenuhan energi dan zat gizi dari penyelenggaraan makan siang di sekolah dan hubungannya dengan konsentrasi siswa sekolah dasar. Penelitian observasional dilakukan pada 210 siswa dari dua sekolah dasar swasta di Yogyakarta yang mengimplementasikan program makan siang di sekolah. Asupan energi dan zat gizi (protein, zat besi dan vitamin C) diukur menggunakan metode visual *comstock* selama 3 hari berturut-turut dan dibandingkan dengan sepertiga kebutuhan harian siswa. Konsentrasi siswa diproyeksikan dari subtes *coding* dalam tes *Wechsler Intelligence Scale for Children-IV* (WISC). Analisis data menggunakan uji korelasi Pearson dan Rank-Spearman. Sebagian besar (>80%) subjek memiliki pemenuhan yang kurang pada energi dan zat gizi dari makan siang di sekolah tetapi sekitar 63,3% subjek memperoleh skor konsentrasi yang baik. Penelitian ini mengindikasikan hubungan yang bermakna hanya pada pemenuhan vitamin C dari asupan makan siang di sekolah dengan konsentrasi siswa sekolah dasar ($p < 0,05$; $r = -0,169$). Pemenuhan energi, protein dan zat besi dari makan siang di sekolah tidak berhubungan dengan konsentrasi siswa.

Abstract

A school lunch provided in full-day schools was expected to enhance students' learning ability. This study aimed to determine energy and nutrients fulfillment from school lunch intake and its correlation with concentration of elementary students. An observational study was conducted in 210 pupils of two private elementary schools in Jogjakarta where school lunch program was implemented. Intake of energy and nutrients (protein, iron and vitamin C) from school lunch was measured using visual *comstock* method for 3 consecutive days and then compared to one-third of students' total daily needs. Students' concentration was projected through the coding subtest of *Wechsler Intelligence Scale for Children-IV* (WISC) test. Data analysis used Pearson's and Rank-Spearman correlation test. Most (>80%) of the subjects had inadequate energy and nutrients fulfillment from school lunch yet 63.3% of them obtained good concentration score. The study indicated a mere significant correlation between vitamin C fulfillment and concentration of elementary students ($p < 0.05$; $r = -0.169$). Fulfillment of energy, protein and iron from school lunch had no correlation with elementary students' concentration.

© 2020 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Komplek FK-KMK UGM
Jl. Farmako Sekip Utara, Yogyakarta 55281
E-mail: ikaratna@ugm.ac.id

PENDAHULUAN

Fondasi kesehatan fisik dan mental yang baik dibangun selama usia sekolah atau 5-14 tahun (Best et al., 2010). Usia sekolah dasar merupakan periode dinamis pertumbuhan fisik dan perkembangan mental anak (Srivastava, 2012). Berbagai studi menunjukkan capaian kognitif dan akademik yang kurang pada masa anak-anak berkaitan dengan peningkatan risiko obesitas, pengangguran dan tingkat sosial ekonomi yang rendah saat dewasa sehingga sangat penting dilakukan berbagai upaya yang dapat mendukung perkembangan otak, fungsi kognitif, dan prestasi akademik pada masa anak-anak (Naveed, 2020). Hasil Riset Kesehatan Dasar Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) tahun 2013 menunjukkan prevalensi status gizi pada anak usia 5-12 tahun yang memiliki Indeks Massa Tubuh berdasarkan Umur (IMT/U) normal sebesar 76,5%, kurus 5,8%, sangat kurus 1,7%, gemuk 9,1% dan obesitas 6,9% tetapi dua wilayah yaitu Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman memiliki prevalensi obesitas yang mencapai 14,2% dan 7,8% (Sugianto, 2013).

Anak usia sekolah memiliki kebutuhan energi dan zat gizi yang tinggi. Makanan yang dikonsumsi di tempat pendidikan memberikan kontribusi signifikan terhadap total asupan kelompok tersebut. Perubahan kondisi sosial ekonomi menyebabkan kedua orang tua bekerja hingga sore hari pada sebagian keluarga sehingga jam sekolah anak-anak diperpanjang menjadi sehari penuh (*full-day*) dan fasilitas makan siang dibutuhkan oleh siswa (Le, 2012). Makan siang merupakan permasalahan yang sangat penting untuk anak usia sekolah karena sejumlah besar siswa mengonsumsi makan siang di sekolah (Huang, 2017). Penyelenggaraan makanan sekolah didefinisikan sebagai makanan yang disediakan oleh pihak sekolah, sebagian di antaranya didanai oleh orang tua siswa, dengan bentuk yang sering diimplementasikan yaitu makan siang tetapi dapat juga berupa program makan pagi, termasuk penyediaan satu jenis makanan seperti susu atau buah-buahan (Oostindjer, 2017).

Pemberian makanan selama jam sekolah memiliki sejarah yang panjang sebagai suatu intervensi kesehatan masyarakat (Brambila-Macias, 2011; McKenna, 2010). Program makanan sekolah menjadi perhatian dalam upaya peningkatan kualitas diet masyarakat karena program ini dapat menjangkau populasi anak-anak pada skala besar yaitu seluruh kelas sosial ekonomi dan untuk periode waktu yang lama dalam kehidupan mereka, serta karena kebiasaan makan anak-anak lebih mudah dibentuk daripada orang dewasa (Oostindjer, 2017). Program penyelenggaraan makanan sekolah atau *School Feeding Program* (SFP) bertujuan untuk meningkatkan rentang waktu konsentrasi dan kapasitas belajar anak sekolah dengan menyediakan makanan di sekolah untuk mengurangi kelaparan jangka pendek yang dapat mengganggu performa belajar siswa (FAO, 2005). Penyelenggaraan makanan sekolah memberi siswa makanan bergizi seimbang untuk menjaga gizi dan kesehatan, mengoptimalkan pertumbuhan fisik dan kognitif, serta mengembangkan kebiasaan makan yang baik yang dapat diteruskan hingga usia dewasa (Kwak, 2008). Gizi adalah satu dari banyak faktor yang memengaruhi perkembangan kognitif anak (Perignon, 2014).

Kemampuan berkonsentrasi (*attention*) merupakan satu di antara beberapa kemampuan kognitif yang dapat memprediksi prestasi sekolah pada anak-anak dan remaja (Jacob, 2015). Konsentrasi belajar dapat dilihat dari fokus atau pemusatan perhatian siswa ketika belajar (Setiani, 2014). Penelitian-penelitian sebelumnya tentang kandungan energi dan zat gizi dari makanan sekolah menunjukkan hasil yang konsisten tentang adanya hubungan yang signifikan dengan status gizi dan tingkat kehadiran siswa di sekolah tetapi masih inkonklusif dengan *outcome* pertumbuhan (berat dan tinggi badan), fungsi kognitif (memori dan kemampuan mental yang kompleks), perilaku di dalam kelas (perhatian atau konsentrasi dan partisipasi), serta prestasi belajar (hasil tes matematika dan bahasa) (Jomaa, 2011). Studi di Jerman tidak menemukan efek jangka pendek dari intervensi makan siang di sekolah terhadap

fungsi kognitif basal anak-anak (kewaspadaan, perhatian selektif, memori visual-spasial) (Müller, 2013) tetapi terdapat efek menguntungkan dari asupan makan siang untuk memperbarui memori kerja (Schröder, 2015).

Program makan siang sekolah untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan anak telah diterapkan di banyak negara dengan penetapan kriteria atau standar nilai gizi oleh masing-masing negara, seperti halnya di Amerika Serikat dengan *National School Lunch Program (NSLP)* dan Jepang melalui program *shokuiku* (Cullen, 2015; Tanaka, 2012). Implementasi program penyelenggaraan makanan sekolah di berbagai negara termasuk Indonesia menunjukkan menu makanan sekolah berkontribusi terhadap sepertiga atau sekitar 30-33% dari angka kecukupan gizi yang direkomendasikan bagi populasi siswa (Ishida, 2018; Nurhidayati, 2017; Sekiyama, 2017; Le, 2012; Zainafree, 2014). Namun, saat ini di Indonesia belum ada standar nasional yang mengatur kualitas gizi makan siang sekolah sehingga program berjalan sesuai kebijakan masing-masing sekolah.

Evaluasi penyelenggaraan program makanan sekolah diperlukan untuk menilai variasi dan kualitas gizi makanan yang disediakan sekolah serta dampak program pada aspek akademik. Penelitian mengenai penyelenggaraan makanan sekolah di Indonesia telah banyak melihat tentang faktor-faktor terkait penyelenggaraan makan siang di sekolah serta kontribusi atau asupan energi dan zat gizi menggunakan pendekatan deskriptif, kuantitatif serta komparatif dengan sekolah tanpa penyelenggaraan makanan atau *non-school feeding* (Nurhidayati, 2017; Ronitawati, 2016; Zainafree, 2014). Meskipun demikian, studi efek program penyelenggaraan makan siang sekolah pada performa konsentrasi siswa masih terbatas. Penelitian terdahulu mengenai daya konsentrasi siswa sekolah dasar menghubungkan variabel tersebut dengan makan pagi dan tingkat konsumsi zat gizi (kalori, karbohidrat, protein, dan zat besi) yang mendapatkan hasil bermakna (Wardoyo, 2013). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pemenuhan energi dan zat gizi

(protein, zat besi dan vitamin C) dari penyelenggaraan makan siang di sekolah dan hubungannya dengan konsentrasi siswa sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif analitik dengan jenis observasional dan rancangan *cross-sectional* atau survei. Penelitian dilakukan pada bulan Juli-Oktober 2015 di dua sekolah dasar (SD) swasta di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Sleman DIY yang menyelenggarakan *school feeding* atau makan siang bagi siswa (SD A dan SD B). Pemilihan lokasi secara purposif berdasarkan pertimbangan keterjangkauan wilayah, melaksanakan kegiatan penyelenggaraan makanan bagi siswa sebanyak minimal 50 porsi dan bersedia menjadi tempat penelitian. Kedua sekolah memiliki persamaan karakteristik yaitu merupakan sekolah dasar *full-day* dengan fasilitas belajar dan kegiatan ekstrakurikuler yang mirip, tidak membolehkan siswanya untuk membeli pangan jajanan di luar sekolah dan belum pernah dilakukan penelitian sejenis di sekolah tersebut. Kedua sekolah merepresentasikan variasi bentuk penyelenggaraan makanan sekolah secara komprehensif yaitu swakelola dan *outsourcing*.

Subjek penelitian adalah siswa sekolah dasar yang duduk di kelas V. Perkembangan kognitif anak usia SD (7-11 tahun) berada pada tahap operasional konkret yang mencerminkan kemampuan melakukan penalaran secara logis untuk hal-hal yang bersifat konkret. Kriteria inklusi subjek adalah siswa kelas V sekolah dasar yang tidak sakit selama dua minggu dan mendapat persetujuan mengikuti penelitian dari orang tua/wali yang ditunjukkan dengan izin tertulis. Kriteria eksklusi subjek yaitu membawa bekal dari rumah, sedang berpuasa, pernah tidak naik kelas dan tidak mengikuti proses pengambilan data secara lengkap. Besar sampel minimal penelitian ini adalah 205 siswa yang dihitung dari populasi siswa (N) sejumlah 419 orang dari dua sekolah dan tingkat kesalahan yang ditoleransi (d) yaitu 5%. Didapatkan

subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari kedua sekolah sejumlah 210 siswa kelas V dengan rincian 111 siswa dari SD A dan 99 siswa dari SD B. Teknik sampling kuota digunakan untuk memilih siswa yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari empat kelas di masing-masing sekolah sehingga memenuhi besar sampel minimal.

Variabel bebas penelitian ini adalah pemenuhan energi dan zat gizi (protein, zat besi dan vitamin C) dari makan siang di sekolah sedangkan variabel terikat yaitu konsentrasi siswa. Instrumen pengumpulan data meliputi kuesioner karakteristik individu, timbangan berat badan digital dengan ketelitian 0,1 kg yang telah dikalibrasi, lembar kerja tes *coding* WISC, daftar menu, Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) untuk menghitung nilai gizi menu makan siang, formulir taksiran visual *comstock* untuk menilai sisa makan siang, daftar presensi siswa, dan kamera untuk dokumentasi.

Pemenuhan energi dan zat gizi (protein, zat besi dan vitamin C) dihitung dari perbandingan antara asupan dengan kebutuhan energi dan zat gizi siswa dari makan siang sekolah berdasarkan pendekatan individu dan dinyatakan dalam persen (%). Asupan energi dan zat gizi merupakan jumlah energi dan zat gizi (protein, zat besi, dan vitamin C) makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh siswa saat makan siang di sekolah. Jumlah asupan diketahui dari sisa makan siang di piring siswa yang diamati menggunakan metode *visual comstock* dengan skala 6 poin (0-100%) selama tiga hari berturut-turut kemudian dikonversi dari persentase ke dalam satuan gram. Pengumpulan data asupan energi dan zat gizi dilakukan oleh peneliti dan enumerator dengan kualifikasi mahasiswa gizi atau lulusan diploma/sarjana gizi yang telah mendapatkan pelatihan dan persamaan persepsi.

Angka kebutuhan energi dan protein ditetapkan dengan cara pendekatan individu yaitu melakukan koreksi terhadap berat badan (BB) aktual individu yang dibandingkan dengan berat badan standar pada tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013 dan dikalikan angka kecukupan energi/protein menurut umur

pada tabel AKG. Angka kebutuhan vitamin (vitamin C) dan mineral (zat besi) ditetapkan sama dengan angka kecukupannya yang terdapat pada tabel AKG dan tidak dilakukan koreksi terhadap berat badan aktual individu. Kebutuhan energi dan zat gizi dari makan siang didapatkan dari perhitungan angka kebutuhan energi, protein, zat besi dan vitamin individu dikalikan sepertiga (makan siang menyumbangkan 30% atau 1/3 dari kebutuhan sehari). Pemenuhan energi dan zat gizi dikelompokkan menjadi kurang (<80%), baik (80%-110%), dan lebih (>110%).

Konsentrasi siswa merupakan kemampuan seorang siswa untuk berkonsentrasi menyelesaikan tugas yang diberikan dari salah satu subtes WISC (*Wechsler Intelligence Scale for Children*) yaitu *coding* atau rentang angka. Tes WISC sesuai untuk anak usia 5-15 tahun, telah dipakai dalam berbagai penelitian ilmiah serta adaptasi dan standarisasinya telah dilakukan di Indonesia. Subtes *coding* merupakan jenis subtes WISC yang dapat paling cepat diadministrasikan yaitu anak menyalin simbol berbentuk geometris atau angka menggunakan sebuah kunci yang diletakkan di posisi paling atas dan harus dikerjakan dalam waktu yang telah ditentukan. Pengukuran dalam penelitian ini dilakukan oleh psikolog profesional dan enumerator mahasiswa psikologi dengan waktu pengerjaan tes secara individu selama 120 detik. Tes dilaksanakan pada hari terakhir pengambilan data asupan makan yaitu 30 menit setelah waktu makan siang. Cara pemberian skor subtes WISC berdasarkan pada benarnya jawaban dan waktu yang diperlukan untuk memberikan jawaban benar tersebut. Hasil isian *coding* yang benar disebut skor kasar kemudian diterjemahkan menjadi skor skala sesuai kelompok umur kalender anak dan diperoleh angka standar melalui tabel norma. Tingkat konsentrasi dikategorikan menjadi baik (skor ≥ 13), cukup (skor = 7-12) dan kurang (skor ≤ 6).

Analisis data menggunakan *software* SPSS versi 20.0. Data asupan energi, protein dan skor konsentrasi terdistribusi normal sedangkan asupan zat besi (Fe) dan vitamin C tidak terdistribusi normal berdasarkan uji normalitas

Kolmogorov Smirnov. Oleh karena itu, uji korelasi Pearson digunakan untuk menganalisis hubungan pemenuhan energi dan protein dari makan siang sekolah dengan skor konsentrasi sedangkan uji Rank-Spearman digunakan untuk menganalisis hubungan variabel pemenuhan zat besi dan vitamin C dengan skor konsentrasi siswa. *Ethical clearance* penelitian diperoleh dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dengan nomor KE/FK/1343/EC.

HASIL DAN PEMBAHASAN

SD A menggunakan jasa catering dari pihak luar (*outsourcing*) dalam penyelenggaraan makanan sedangkan SD B menerapkan bentuk penyelenggaraan makanan swakelola di dapur sekolah (**tabel 1**). Menu makanan kedua sekolah cukup bervariasi meskipun SD B tidak menyediakan menu buah. Bila dibandingkan dengan kebutuhan individu siswa, maka ketersediaan energi, protein dan zat besi pada menu makan siang di kedua sekolah belum mencapai 80% kecuali pada ketersediaan vitamin C.

Subjek penelitian berasal dari SD A sejumlah 111 (52,9%) siswa dan sisanya dari SD B. Sebanyak 99 (47,1%) siswa dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki dan 99,5% berusia 10 hingga 11 tahun. Siswa kelas IV-VI SD mulai dapat berpikir hipotesis deduktif, mengembangkan kemungkinan berdasarkan kedua alternatif, dan menggeneralisasi dari berbagai kategori (Ninawati, 2012). Tingkat sosial dan ekonomi sebagian besar orang tua subjek tergolong menengah ke atas. Ayah dan ibu subjek dengan latar belakang pendidikan diploma atau sarjana masing-masing sebesar 83,4% dan 79%. Profesi ayah terbanyak sebagai wiraswasta (36,2%), PNS/TNI/Polri (27,6%) dan pegawai swasta (27,6%) sedangkan pekerjaan ibu terbanyak sebagai ibu rumah tangga (42%), wiraswasta (23,8%) dan PNS/TNI/Polri (14,7%). Median berat badan subjek adalah 36,15 kg yang tidak jauh berbeda dari berat badan acuan AKG bagi anak usia 10-11 tahun yaitu 34 dan 36 kg. Terdapat siswa

dengan berat badan terendah 21,4 kg dan terbesar 92,7 kg yang mengindikasikan adanya permasalahan gizi kurang dan lebih pada siswa. Namun, status gizi siswa bukan merupakan variabel yang dilaporkan dalam penelitian ini.

Asupan makan dihitung dari sisa makan siang siswa yang diukur menggunakan metode taksiran *comstock*. Instrumen *comstock* sering diadopsi untuk penelitian penyelenggaraan makanan pada anak sekolah selain pada *setting* rumah sakit yang mana sisa makanan umumnya akan dikaitkan dengan variabel asupan gizi (Hanks, 2014). Rata-rata asupan energi subjek selama tiga hari adalah 428,76 kkal, protein 12 gram, zat besi 2,05 mg dan vitamin C 4,85 mg (**gambar 1**). Meskipun asupan siswa kedua sekolah bervariasi selama tiga hari pengamatan, terutama asupan vitamin C pada hari pertama, asupan energi, protein, zat besi dan vitamin C tersebut tidak berbeda nyata antara siswa SD A dan SD B ($p>0.05$). Asupan energi, protein, zat besi dan vitamin C siswa di masing-masing sekolah juga tidak berbeda nyata antara hari ke-1, 2 dan 3 ($p>0.05$).

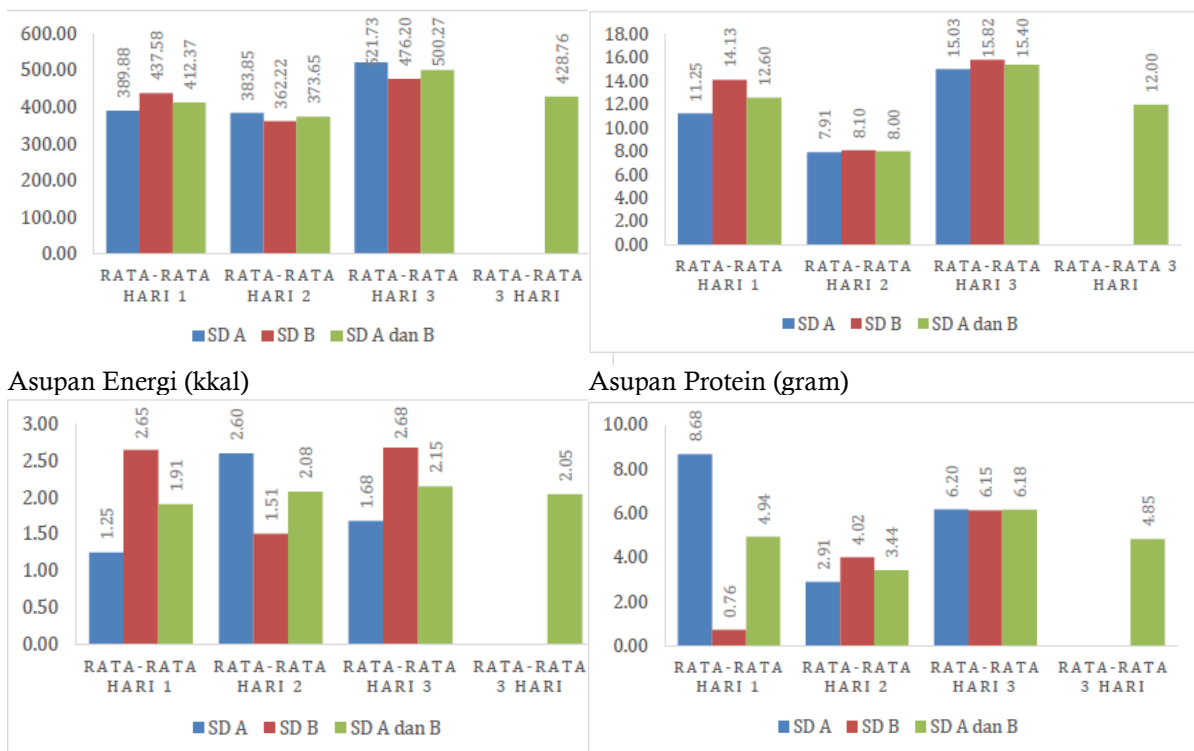
Pemenuhan energi dan zat gizi diklasifikasikan menjadi tiga kategori (Indonesia, 2004). Pemenuhan energi, protein, zat besi dan vitamin C pada sebagian besar (>80%) subjek termasuk dalam kategori kurang (**tabel 2**). Subjek dengan pemenuhan energi, protein, zat besi dan vitamin C baik masing-masing berjumlah 36 siswa (17,1%), 28 siswa (13,4%), 2 siswa (1%) dan 6 siswa (2,9%). Asupan energi sangat berhubungan dengan makanan sumber karbohidrat yaitu asupan makanan sumber karbohidrat tinggi akan menyumbangkan energi yang tinggi pula (**tabel 2**). Sekolah sudah memberikan sumber karbohidrat tinggi berupa nasi setiap hari. Hasil observasi menunjukkan sebagian besar subjek mengonsumsi nasi \pm 0-500 gram dan rata-rata berkisar 100-150 g. Konsumsi nasi siswa sebanyak \geq 100 gram juga lebih banyak daripada yang mengonsumsi <100 gram. Beberapa siswa yang tidak makan nasi teramati hanya mengonsumsi makanan seperti buah atau lainnya. Asupan energi yang kurang pada sebagian besar (81%) subjek dapat dipengaruhi

Tabel 1. Gambaran penyelenggaraan makanan sekolah

No	Aspek	SD A	SD B
1	Tempat persiapan makanan	Katering (<i>outsourcing</i>)	Dapur sekolah (swakelola)
2	Tujuan Penyelenggaraan Makanan	Melayani kebutuhan asupan anak untuk kegiatan siang dan sore Menyediakan makanan yang lebih sehat dan tanpa menggunakan MSG (mono sodium glutamat)	Untuk efisiensi waktu kegiatan belajar-mengajar Menjaga kesehatan dan dapat mengontrol makanan yang dikelola mandiri
3	Sumber daya manusia dan organisasi yang terlibat	Katering, komite sekolah (terdapat seorang tenaga ahli/pakar gizi), koperasi sekolah, bendahara sekolah	Kepala dapur (2 orang), tenaga pengolahan makanan (3 orang), tenaga persiapan dan distribusi makanan (2 orang), tenaga kebersihan (1 orang)
4	Konsumen	Siswa sejumlah 200 orang	Siswa sejumlah 480 orang dan karyawan 64 orang ditambah cadangan (bila ada tamu)
5	Perencanaan Menu	Katering membuat menu dan koperasi menyeleksi menu yang disusun. Setiap tahun dilakukan lelang/ penawaran kontrak penyediaan makanan sekolah serta proses <i>review</i> menu. Faktor yang memengaruhi penetapan menu yaitu kemampuan katering, komposisi dan variasi makanan yang sesuai untuk anak-anak. Terdapat siklus menu selama 30 hari.	Perencanaan menu dilakukan oleh kepala dapur. Faktor yang memengaruhi yaitu harga dan kualitas bahan baku (sayuran yang murah dan lauk yang berkualitas). Telah terdapat siklus menu untuk 1 bulan.
6	Perencanaan anggaran	Anggaran ditetapkan oleh komite sekolah dan perencanaan anggaran dilakukan oleh bendahara sekolah. <i>Unit cost</i> (anggaran per porsi) per hari Rp 7.000,00 s.d. Rp 8.000,00 untuk makan siang dan Rp 2000,00 (makan selingan).	Anggaran penyelenggaraan makanan sudah termasuk dalam anggaran dasar sekolah. <i>Unit cost</i> (anggaran per porsi) per hari Rp 5.000,00 s.d. Rp 6.000,00 untuk makan siang (tanpa makanan selingan).
7	Variasi menu sehari-hari	Menu buah tersedia setiap hari. Semua menu menyajikan lauk hewani. Tidak semua menu menyajikan lauk nabati. Beberapa menu tidak menyajikan sayur (misal: gulai ayam). Menu bervariasi dari segi bahan baku dan teknik pengolahan yang disukai anak-anak (misal: sate bakso ikan, sate telur puyuh, sate ayam bumbu kacang). Jarang menggunakan bahan santan dalam pengolahan sayur.	Tidak ada menu buah. Semua menu menyajikan lauk hewani. Tidak semua menu menyajikan lauk nabati. Beberapa menu tidak menyajikan sayur (misal: menu opor ayam dan nasi kuning). Menu bervariasi dari segi teknik pengolahan, beberapa menu sayur menggunakan santan (misal: lodeh, bobor). Menu yang disajikan sering berbeda dengan daftar siklus menu.
8	Distribusi makanan	Waktu makan pukul 11.50 WIB dengan tempat makan di kelas. Distribusi makanan secara prasmanan untuk efisiensi waktu dan melatih kemandirian serta budaya antri siswa.	Waktu makan pukul 13.00 WIB. Siswa mengambil sendiri makanan (prasmanan) dari makanan yang telah disediakan per porsi di atas meja kelas siswa. Tempat pelaksanaan makan siang di kantin bergiliran dengan kelas lain.
9	Menu makanan yang diamati ¹	Hari 1: Nasi putih (150 g), Bakso (29,2 g), Pangsit (8,3 g), Sawi (20 g), Melon (35,3 g) Hari 2: Nasi goreng (150 g), Telur dadar (32,3 g), Mentimun (24 g), Jus jambu (98,8 g) Hari 3: Nasi putih (150 g), Sop sayur (wortel, kentang, kubis 100 g), Ayam tepung (63 g), Semangka (64 g)	Hari 1: Nasi putih (150 g), Sayur Guruh Sawi (sawi putih 85 g, tahu 20 g, santan 40 g), Ikan Tuna goreng (54,3 g), Tempe goreng (40,3 g), Teh manis (gula pasir 20g) Hari 2: Nasi putih (150 g), Orak-Arik Buncis (100 g), Tempe goreng (39,3 g), Telur Dadar (30 g), Kecap manis (10 g), Teh manis (gula pasir 20g) Hari 3: Nasi putih (150 g), Soto Daging (bihun 36 g, kubis dan tauge 85 g, daging sapi 4 g), Tempe Goreng (39,7 g), Kecap manis (10 g), Teh manis (gula pasir 20g)
10	Ketersediaan energi dan zat gizi (nilai gizi menu) & persentase pemenuhan ²	Energi: energi 531,06 kkal (76,3%) Protein: 10,28 g (51,3%) Fe: 2,28 mg (34,2%) Vitamin C: 21,55 mg (129,3%)	Energi : 551,25 kkal (79,2%) Protein: 15,52 g (77,5%) Fe: 3,13 mg (46,9%) Vitamin C: 17,25 mg (103,5%)

Keterangan:

¹estimasi rata-rata jumlah nasi yang diambil siswa secara prasmanan sebanyak 150 gram²Persentase pemenuhan energi dan zat gizi menu makan siang yang disediakan sekolah dihitung dari nilai gizi menu dibandingkan dengan kebutuhan seluruh siswa dari makan siang. Kebutuhan energi sebesar 696,09 kkal, protein 20,03 g, zat besi 6,67 mg dan vitamin C 16,67 mg.



Gambar 1. Asupan energi dan zat gizi siswa dari makan siang sekolah selama 3 hari

sistem pengambilan makanan secara prasmanan. Meskipun begitu, terdapat siswa dengan pemenuhan energi, protein dan zat besi lebih. Kedua sekolah membebaskan siswanya untuk mengambil nasi sesuai keinginan masing-masing sehingga pemenuhan kebutuhan energi

pun tidak dapat dikontrol. Asupan protein subjek masih tergolong kurang dari 80% standar kebutuhan. Asupan protein paling tinggi pada SD A dan SD B dijumpai pada hari ketiga yaitu disediakan menu makanan sumber protein yang baik dari segi kuantitas (porsi), kualitas (jenis)

Tabel 2. Persentase pemenuhan energi dan zat gizi siswa dari makan siang sekolah

Persentase pemenuhan ³	n (%)	Mean ± SD	Minimal	Maksimal
Energi		60,48±21,26	4,81	139,18
Kurang	170 (81%)			
Baik	36 (17,1%)			
Lebih	4 (1,9%)			
Protein		59,74±20,17	2,35	129,86
Kurang	178 (85,2%)			
Baik	28 (13,4%)			
Lebih	3 (1,4%)			
Zat besi		39,05±16,35	4,81	128
Kurang	206 (98,6%)			
Baik	2 (1%)			
Lebih	1 (0,5%)			
Vitamin C		29,10±19,24	1,53	108
Kurang	203 (97,1%)			
Baik	6 (2,9%)			
Lebih	0			

³Persentase pemenuhan dihitung dari asupan dibandingkan dengan kebutuhan energi dan zat gizi siswa dari makan siang sekolah berdasarkan pendekatan individu, dinyatakan dalam persen (%)

serta daya terima, berupa ayam, daging sapi dan tempe. Lauk-pauk yang diberikan kedua sekolah sering hanya berjumlah 1 porsi atau 1 jenis saja setiap waktu makan. Pedoman Gizi Seimbang menganjurkan lauk-pauk sumber protein dikonsumsi sebaiknya sebanyak 2-3 porsi (Kemenkes, 2014).

Zat besi dapat diperoleh dari asupan makanan hewani, misalnya daging, ayam, dan ikan serta sumber lain di antaranya telur, serelia tumbuk, sayuran hijau, kacang-kacangan, dan beberapa macam buah (Adriani, 2012). Kedua sekolah telah menyediakan menu makanan sumber zat besi tersebut tetapi nilai ketersediaannya dalam makan siang masih cukup rendah yaitu kurang dari 50% kebutuhan individu sehingga pemenuhan zat besi dari makan siang subjek turut rendah yaitu hanya mencapai 38%. Penyediaan minuman teh manis di SD B yang dikonsumsi setelah makan juga perlu dipertimbangkan karena dapat menghambat penyerapan zat besi.

Seperti halnya zat besi, pemenuhan kebutuhan vitamin C subjek relatif rendah yaitu sekitar 30%. Hal ini dapat disebabkan oleh ketiadaan menu buah yang disediakan SD B yang kemungkinan dipengaruhi oleh besarnya anggaran penyelenggaraan makanan karena buah merupakan jenis bahan makanan yang relatif mahal harganya. Asupan vitamin C paling tinggi terdapat pada hari pertama di SD A dibandingkan dengan hari lain, ditengarai karena konsumsi yang baik dari buah melon dan sayuran daun hijau. Meskipun makanan habis dikonsumsi, porsi relatif kecil yang disediakan (misalnya melon sebesar 35 gram) menyebabkan pemenuhan kebutuhan vitamin C yang relatif rendah pula. Studi di Jawa Barat menemukan hal yang sama, yakni asupan vitamin A dan C tidak berbeda signifikan pada sekolah dasar yang menyelenggarakan sistem penyelenggaraan makanan serta konsumsi sayur dan buah pun masih berada di bawah AKG (Ronitawati, 2016).

Tabel 3 menunjukkan sebagian besar (63,3%) subjek memiliki performa konsentrasi baik dan hanya 3,8% yang tingkat konsentrasinya kurang. Konsentrasi belajar

Tabel 3. Tingkat konsentrasi siswa

Tingkat Konsent rasi	n (%)	Mean + SD5	Minim al5	Maksim al5
Kurang	8 (3,8%)			
Cukup	69 (32,9%)	13,9+ 4,2	3	20
Baik	133 (63,3%)			

⁴Nilai mean, standar deviasi (SD), minimal dan maksimal dari skor subtes *coding* WISC yang diperoleh siswa

merupakan kemampuan memusatkan pikiran pada pelajaran yaitu tertuju pada isi bahan belajar maupun proses memerolehnya (Setiani, 2014). Tingkat konsentrasi yang baik dapat diartikan bahwa siswa yang berkonsentrasi tidak mudah mengalihkan perhatiannya pada hal lain dan informasi yang diserap pada saat belajar maupun mengerjakan berbagai tugas akan semakin banyak. Pengukuran konsentrasi siswa dalam penelitian ini menggunakan tes WISC yang mampu mendeskripsikan berbagai aspek kecerdasan anak termasuk daya konsentrasi dan daya ingat jangka pendek (Nanik, 2007). Berdasarkan tabel 4, pemenuhan kebutuhan vitamin C dari makanan sekolah merupakan satu-satunya variabel yang berhubungan signifikan dengan skor konsentrasi siswa ($p < 0,05$) walaupun kekuatan korelasinya lemah.

Tabel 4. Hubungan pemenuhan kebutuhan energi, protein, Fe dan vitamin C dengan skor konsentrasi

Variabel	r	p
Pemenuhan energi – skor konsentrasi	+0,030	0,660
Pemenuhan protein – skor konsentrasi	+0,091	0,191
Pemenuhan zat besi – skor konsentrasi	-0,016	0,813
Pemenuhan vitamin C – skor konsentrasi	-0,169	0,014*

Keterangan:

r= koefisien korelasi

p=signifikansi

*uji korelasi bermakna ($p < 0,05$)

merupakan kemampuan memusatkan pikiran pada pelajaran yaitu tertuju pada isi bahan belajar maupun proses pemerolehnya (Setiani, 2014). Tingkat konsentrasi yang baik dapat diartikan bahwa siswa yang berkonsentrasi tidak mudah mengalihkan perhatiannya pada hal lain dan informasi yang diserap pada saat belajar maupun mengerjakan berbagai tugas akan semakin banyak. Pengukuran konsentrasi siswa dalam penelitian ini menggunakan tes WISC yang mampu mendeskripsikan berbagai aspek kecerdasan anak termasuk daya konsentrasi dan daya ingat jangka pendek (Nanik, 2007).

Nilai koefisien korelasi pemenuhan vitamin C yang negatif berarti apabila pemenuhan kebutuhan vitamin C semakin meningkat, skor konsentrasi akan menurun dan sebaliknya (tabel 4). Arah hubungan terbalik ini mungkin terjadi karena siswa dengan konsentrasi kurang atau cukup mengonsumsi makanan sumber vitamin C yaitu buah dan sayur yang disediakan sekolah dalam jumlah lebih besar dibandingkan siswa dengan konsentrasi baik. Hasil statistik deskriptif menunjukkan persentase pemenuhan vitamin C subjek dengan tingkat konsentrasi rendah (Mean \pm SD=49,25% \pm 36,35%; Median=39%) dan cukup (Mean \pm SD=30,81% \pm 19,23%; Median=23%) lebih tinggi daripada pemenuhan vitamin C subjek dengan tingkat konsentrasi baik (Mean \pm SD=26,99% \pm 17,18%; Median=21%) meskipun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis ($p>0,05$). Studi ilmiah menunjukkan vitamin C merupakan faktor homeostatis redoks yang penting dalam sistem saraf pusat di otak maka asupan vitamin C dari makanan yang tidak adekuat berkaitan dengan efek negatif dari performa kognitif (Hansen, 2014).

Konsentrasi belajar yang baik akan berpengaruh terhadap keberhasilan belajar. Tidak adanya hubungan bermakna antara pemenuhan energi, protein, dan zat besi dengan konsentrasi siswa (tabel 5) dapat disebabkan jumlah asupan dan pemenuhan yang masih kurang dibanding kebutuhan siswa. Pemenuhan kebutuhan energi, protein dan zat besi yang

rendah menyebabkan energi dan zat gizi tersebut tidak cukup berkontribusi terhadap konsentrasi siswa di sekolah. Hasil penelitian sejalan dengan beberapa studi yang menyebutkan tidak ditemukan efek jangka pendek dari makan siang sekolah di Jerman pada fungsi kognitif basal anak-anak meliputi kewaspadaan, perhatian selektif, memori visual-spasial (Müller, 2013), tidak ada hubungan makanan sehat yang diberikan sekolah dengan tingkat konsentrasi (Sørensen, 2015).

Pemenuhan energi dan zat gizi masih mencapai <80% (tabel 2) maka asupan makan siang belum dapat memenuhi kebutuhan gizi siswa. Hal ini sejalan dengan studi pada siswa umur 12-14 tahun yang sekolahnya telah menyelenggarakan makan siang. Studi tersebut menunjukkan siswa hanya mengonsumsi makanan kurang dari rekomendasi gizi dan sebagian besar komponen makanan sesungguhnya hanya dikonsumsi kurang dari 85% (Cohen, 2013). Berdasarkan pengamatan peneliti, makanan yang dikonsumsi subjek sebagian besar habis terutama pada lauk-pauk tetapi kedua sekolah membebaskan siswa untuk mengambil sendiri makanan yang diberikan (prasmanan) sehingga tidak dapat dihindari adanya kuantitas makanan yang diambil siswa yang tidak memenuhi kebutuhan gizi.

Tabel 1 menunjukkan ketersediaan vitamin C dari menu makan siang di kedua sekolah telah memenuhi kebutuhan individu (>100%). Akan tetapi, 97,1% subjek memiliki pemenuhan kebutuhan vitamin C yang kurang (tabel 3). Anak-anak hanya mengambil 23% dan 32% dari jumlah sayuran dan buah-buahan yang dianjurkan sehingga muncul kegagalan anak-anak untuk memilih sayuran dan buah-buahan yang cukup saat makan siang (Fox, 2012). Hal tersebut juga dijumpai dalam penelitian ini yaitu siswa dibebaskan untuk mengambil sayuran sesuai porsi yang ia kehendaki sehingga banyak siswa yang mengambil sayur tidak sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Anjuran konsumsi sayuran dan buah-buahan bagi balita dan anak usia sekolah di Indonesia sebanyak 300-400 gram per orang per hari dan sekitar dua-pertiganya merupakan porsi sayur

(Kemenkes, 2014). Jumlah tersebut jika diterjemahkan ke dalam menu makan siang yang mengandung sepertiga kebutuhan zat gizi sehari akan setara dengan 100 gram sayur (1 gelas sayur setelah dimasak dan ditiriskan) dan 50 gram buah (1 buah pisang ambon ukuran sedang, ½ pepaya ukuran sedang atau 1 buah jeruk ukuran sedang).

Rendahnya asupan makan subjek dapat disebabkan oleh faktor internal (kondisi dalam diri) dan eksternal (faktor dari luar individu) yang memengaruhi konsumsi makanan seseorang (Kemenkes, 2013). Contoh faktor internal yaitu nafsu makan, kebiasaan makan, dan kebosanan yang disebabkan oleh tambahan makanan dari luar, yang biasanya dikonsumsi dalam jumlah banyak serta mendekati waktu makan utama. Contoh faktor eksternal antara lain cita rasa dan penampilan makanan, alat saji makanan, waktu makan dan lingkungan. Oleh karena itu, lingkungan tempat makan yaitu kantin atau ruang kelas dan orang lain yang berada di sekelilingnya misalnya teman sebaya dan guru yang mengawasi kegiatan makan siang dapat memberi pengaruh kepada siswa dalam pengambilan dan konsumsi makanan. Faktor-faktor lain yang memengaruhi asupan makan siswa tidak diobservasi secara spesifik dalam penelitian ini, misalnya cita rasa dari menu yang berbeda yang dapat memengaruhi daya terima atau jumlah asupan menu tersebut. Studi di Korea Selatan menemukan siswa yang mengonsumsi kurang dari setengah porsi makan siang di sekolah menyebutkan alasan terbanyak karena rasa makanan tidak enak dan jenis menu tidak sesuai dengan pilihan siswa (Lee, 2019). Penelitian sejenis disarankan untuk mengambil data asupan makan selama 1 siklus menu agar dapat mengukur asupan dari variasi menu yang berbeda dan mendapatkan hasil lebih akurat.

Ketersediaan nilai gizi menu makanan sekolah pun dapat berpengaruh pada pemenuhan kebutuhan gizi siswa yaitu energi dan zat gizi (kecuali vitamin C) belum memenuhi sepertiga kebutuhan dalam sehari (tabel 1). Studi di Nigeria, Afrika menunjukkan makanan sekolah menyediakan lebih dari sepertiga asupan gizi yang direkomendasikan

untuk protein, vitamin A dan C, dan seng tetapi tidak memenuhi sepertiga rekomendasi energi, kalsium dan zat besi (Ayogu, 2018). Ketersediaan jumlah atau porsi makanan dapat berkaitan dengan anggaran penyelenggaraan makanan yang ditetapkan sekolah. Belum ada standar makanan sekolah yang ditetapkan secara nasional oleh pemerintah bagi siswa di Indonesia, termasuk dalam hal kandungan gizi dan porsi. *National School Lunch Program* (NSLP) di Amerika Serikat tahun 2012-2013 menggunakan ketentuan kalori minimal dan maksimal untuk anak sekolah dasar hingga kelas 5 sebesar 550 dan 650 kkal (Cullen, 2015). Sementara itu, angka kecukupan asupan pada makan siang sekolah bagi anak usia 10-11 tahun di Jepang antara lain 770 kkal untuk energi, 25 gram protein, 4 mg zat besi (Fe) dan 26 mg vitamin C (Tanaka, 2012).

Pemerintah diharapkan untuk menetapkan pedoman kebutuhan gizi dan penyusunan menu untuk sekolah yang melaksanakan penyelenggaraan makan siang serta mengawasi pelaksanaan program agar tujuan tercapai secara efektif. Selain itu, diperlukan lebih banyak kajian untuk mengukur dampak penyelenggaraan program makanan sekolah. Salah satu hal yang dapat meningkatkan program *school feeding* di Indonesia yaitu pengelolaan Program Gizi Anak Sekolah (PROGAS) yang dapat memberikan bukti efektivitas dan *outcome* pelaksanaan program tersebut (Sekiyama, 2018). Pemberian Program Makanan Tambahan (PMT) pemulihan berpengaruh terhadap perbaikan status gizi balita (Setiowati, 2019).

Penelitian di sebuah sekolah dasar di Jakarta menjelaskan bahwa faktor input (termasuk di antaranya pengetahuan gizi guru di sekolah, anggaran, tingkat kecukupan berbagai zat gizi dan status gizi siswa) serta proses perencanaan menu, pengolahan, penyajian dan distribusi makanan, semuanya saling terkait dan perlu dilaksanakan secara maksimal untuk menghasilkan output (penyelenggaraan program makan siang) yang baik (Zainafree, 2014). Studi terdahulu menyatakan perlunya seorang ahli gizi yang memiliki peranan dalam

penyelenggaraan makanan di sekolah untuk merencanakan menu (Ronitawati, 2016) yang disertai adanya pendidikan gizi (Ishida, 2015). Sekolah yang menyelenggarakan makanan bagi siswa dapat bekerja sama dengan ahli gizi katering atau puskesmas setempat dalam penyusunan menu makanan agar didapatkan ketersediaan energi serta zat gizi yang sesuai dengan kebutuhan anak. Hasil penelitian juga mengindikasikan perlunya edukasi bagi siswa sekolah dasar mengenai gizi anak sekolah khususnya mengenai seberapa banyak porsi makan siang yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi anak serta menghindari perilaku pilih-pilih makanan. Selain itu, perlu dilakukan pemorsian makanan yang disajikan sesuai dengan kecukupan gizi siswa atau ada guru yang mendampingi siswa saat pengambilan makanan agar porsi dapat memenuhi kebutuhan.

Penelitian ini melibatkan subjek anak sekolah dalam jumlah besar yaitu 210 siswa yang menjadi kekuatan dari survei yang dilakukan. Meskipun demikian, terdapat keterbatasan penelitian yaitu kemungkinan perbedaan kemampuan menaksir pada setiap enumerator penelitian ini walaupun telah diberikan pelatihan dan persamaan persepsi sebelum pengambilan data sehingga dapat terjadi kelebihan atau kekurangan dalam menaksir asupan makan subjek. Observasi makanan secara visual merupakan metode yang paling umum digunakan dalam penelitian yang menilai konsumsi makanan anak-anak di sekolah tetapi diperlukan pelatihan ekstensif tentang estimasi visual konsumsi makanan bagi petugas pengamat dan terdapat risiko terjadinya kesalahan pelaporan dari pengamat atau penilai (Tugault-Lafleur, 2017). Nilai estimasi reliabilitas antar observer (*interrater reliability*) dengan Koefisien Kappa tidak diukur dalam penelitian ini. Keterbatasan penelitian lainnya yaitu adanya faktor luar yang dapat memengaruhi hasil tes konsentrasi. Tes dilaksanakan pada jam terakhir pelajaran sehingga fokus siswa yang sedang mengerjakan tes dapat terganggu dengan suara murid lain yang sudah pulang.

Penelitian ini tidak menganalisis faktor selain asupan zat gizi dari makanan sekolah yang berpengaruh terhadap konsentrasi sehingga terdapat kemungkinan konsentrasi siswa dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang lebih kompleks dan saling berhubungan. Faktor yang memengaruhi konsentrasi siswa sekolah dasar meliputi asupan zat gizi, sosial ekonomi lingkungan, stimulus latihan bimbingan, fasilitas (sarana dan prasarana penunjang belajar), infeksi cacing, daya tahan tubuh, dan anemia (Soemantri, 1978). Semua faktor tersebut saling berhubungan dan memengaruhi satu sama lain.

PENUTUP

Disimpulkan bahwa pemenuhan energi dan zat gizi (protein, zat besi dan vitamin C) dari makan siang di sekolah termasuk kategori kurang dari kebutuhan pada sebagian besar (>80%) siswa. Tidak terdapat hubungan bermakna antara pemenuhan energi, protein dan zat besi dari makan siang di sekolah dengan konsentrasi siswa tetapi pemenuhan kebutuhan vitamin C dari makan siang di sekolah berhubungan signifikan terbalik dengan tingkat konsentrasi belajar siswa.

Keterbatasan penelitian yaitu kemungkinan terjadinya *overestimate* atau *underestimate* asupan makan subjek dan tidak dilakukan analisis faktor luar yang dapat memengaruhi konsentrasi siswa. Penelitian selanjutnya dapat mengukur asupan makan dengan metode yang lebih akurat dan faktor-faktor lain yang secara bersama-sama memengaruhi konsentrasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, M., & Wirjatmadi, B. 2012. *Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ayogu, R. N. B., Eme, P. E., Anyaegbu, V. C., Ene-Obong, H. N., & Amazigo, U. V. 2018. Nutritional Value of School Meals and Their Contributions to Energy and Nutrient Intakes of Rural School Children in Enugu and Anambra States, Nigeria. *BMC Nutrition*, 4(1): 9.

- Best, C., Neufingerl, N., Van Geel, L., van den Briel, T., & Osendarp, S. 2010. The Nutritional Status of School-aged Children: Why Should We Care? *Food and Nutrition Bulletin*, 31(3): 400–417.
- Brambila-Macias, J., Shankar, B., Capacci, S., Mazzocchi, M., Perez-Cueto, F. J. A., Verbeke, W., & Traill, W. B. 2011. Policy Interventions to Promote Healthy Eating: A Review of what Works, What Does Not, and What is Promising. *Food and Nutrition Bulletin*, 32(4): 365–375.
- Cohen, J. F. W., Richardson, S., Austin, S. B., Economos, C. D., & Rimm, E. B. 2013. School lunch Waste among Middle School Students: Nutrients Consumed and Costs. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(2): 114–121.
- Cullen, K. W., Chen, T.-A., Dave, J. M., & Jensen, H. 2015. Differential Improvements in Student Fruit and Vegetable Selection and Consumption in Response to the New National School Lunch Program regulations: A Pilot Study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(5): 743–750.
- FAO. 2005. *The State of Food Insecurity in the World: Eradicating World Hunger-Key to Achieving the Millennium Development Goals*. Rome: Food and Agricultural Organisation of the United Nations.
- Fox, M. K., & Condon, E. 2012. *School Nutrition Dietary Assessment Study-Iv: Summary of Findings*. Alexandria: Mathematica Policy Research.
- Hanks, A. S., Wansink, B., & Just, D. R. 2014. Reliability and Accuracy of Real-time visualization Techniques for measuring School Cafeteria Tray Waste: Validating the Quarter-waste Method. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(3): 470–474.
- Hansen, S. N., Tveden-Nyborg, P., & Lykkesfeldt, J. 2014. Does Vitamin C Deficiency Affect Cognitive Development and Function? *Nutrients*, 6(9): 3818–3846.
- Huang, Z., Gao, R., Bawuerjiang, N., Zhang, Y., Huang, X., & Cai, M. 2017. Food and Nutrients Intake in the School Lunch Program among School Children in Shanghai, China. *Nutrients*, 9(6): 582.
- Hardinsyah, & Tambunan, V. 2004. *Angka Kecukupan Energi, Lemak, Protein dan Serat Dalam Makanan*. Prosiding Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi 17-19 Mei (Ketahanan pangan dan gizi di era otonomi daerah dan globalisasi). Editor: Soekirman, dkk. Jakarta: LIPI.
- Ishida, H. 2015. Role of School Meal Service in Nutrition. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 61: S20–S22.
- Ishida, H. 2018. The History, Current Status, and Future Directions of the School Lunch Program in Japan. *The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics*, 76(Supplement): S2–S11.
- Jacob, R., & Parkinson, J. 2015. The Potential for School-based Interventions that target Executive Function to Improve Academic Achievement: A Review. *Review of Educational Research*, 85(4): 512–552.
- Jomaa, L. H., McDonnell, E., & Probart, C. 2011. School Feeding Programs in Developing Countries: Impacts on children's Health and Educational Outcomes. *Nutrition Reviews*, 69(2): 83–98.
- Kemenkes, R. I. 2013. *Naskah Akademik Pedoman Gizi Seimbang (PGS)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes, R. I. 2014. *Pedoman Gizi Seimbang*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kwak, T. K., Ryu, E. S., Lee, H. S., Ryu, K., Choi, S. K., Hong, W. S., Jang, M. R., Shin, E. S., Moon, H. K., & Jang, H. J. 2008. *Institutional Foodservice Operations*. Seoul: Shinkwang Publishing Co.
- Le, D. S. N.T. 2012. School Meal Program in Ho Chi Minh City, Vietnam: Reality and Future Plan. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 21(1): 139–143.
- Lee, K. E. 2019. Students' Dietary Habits, Food Service Satisfaction, and Attitude Toward School Meals Enhance Meal Consumption in School Food Service. *Nutrition Research and Practice*, 13(6): 555–563.
- McKenna, M. L. 2010. Policy Options To Support Healthy Eating in Schools. *Canadian Journal of Public Health/Revue Canadienne de Sante'e Publique*, 101(Supplement 2): S14–S17.
- Müller, K., Libuda, L., Gawehn, N., Drossard, C., Bolzenius, K., Kunz, C., & Kersting, M. 2013. Effects of Lunch on Children's Short-Term Cognitive Functioning: A Randomized Crossover Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 67(2): 185–189.
- Nanik, N. 2007. Penelusuran Karakteristik Hasil Tes Inteligensi WISC pada Anak Dengan Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas. *Jurnal Psikologi*, 34(1): 18–39.

- Naveed, S., Lakka, T., & Haapala, E. A. 2020. An Overview on the Associations between Health Behaviors and Brain Health in Children and Adolescents with Special Reference to Diet Quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3): 953.
- Ninawati, M. (2012). Kajian Dampak Bilingual Terhadap Perkembangan Kognitif Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Widya*, 29(324): 23-27.
- Nurhidayati, V. A., Martianto, D., & Sinaga, T. 2017. Energi dan Zat Gizi dalam Penyelenggaraan Makanan di Taman Kanak-Kanak dan Perbandingannya terhadap Subjek Tanpa Penyelenggaraan Makanan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 12(1): 69–78.
- Oostindjer, M., Aschemann-Witzel, J., Wang, Q., Skuland, S. E., Egeland, B., Amdam, G. V., Schjøll, A., Pachucki, M. C., Rozin, P., Stein, J., Lengard Almlie, V., & Van Kleef, E. 2017. Are School Meals A Viable and Sustainable Tool to Improve the Healthiness and Sustainability of Children'S Diet and Food Consumption? A Cross-national Comparative Perspective. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(18): 3942–3958.
- Perignon, M., Fiorentino, M., Kuong, K., Burja, K., Parker, M., Sisokhom, S., Chamnan, C., Berger, J., & Wieringa, F. T. 2014. Stunting, Poor Iron Status and Parasite Infection are Significant Risk Factors for Lower Cognitive Performance in Cambodian School-aged Children. *PLoS ONE*, 9(11).
- Ronitawati, P., Setiawan, B., & Sinaga, T. 2016. Analisis Konsumsi Buah dan Sayur pada Model Sistem Penyelenggaraan Makanan di Sekolah Dasar. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 12(1): 35–40.
- Schröder, M., Müller, K., Falkenstein, M., Stehle, P., Kersting, M., & Libuda, L. 2015. Short-term Effects of Lunch on Children's Executive Cognitive Functioning: the Randomized Crossover Cognition Intervention Study Dortmund PLUS (CogniDo PLUS). *Physiology & Behavior*, 152: 307–314.
- Sekiyama, M., Kawakami, T., Nurdiani, R., Roosita, K., Rimbawan, R., Murayama, N., Ishida, H., & Nozue, M. 2018. School Feeding Programs in Indonesia. *The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics*, 76(Supplement): S86–S97.
- Sekiyama, M., Roosita, K., & Ohtsuka, R. 2017. Locally Sustainable School Lunch Intervention Improves Hemoglobin and Hematocrit Levels and Body Mass Index among Elementary Schoolchildren in Rural West Java, Indonesia. *Nutrients*, 9(8): 868.
- Setiani, A. C., Setyowani, N., & Kurniawan, K. 2014. Meningkatkan Konsentrasi Belajar Melalui Layanan Bimbingan Kelompok. *Indonesian Journal of Guidance and Counseling: Theory and Application*, 3(1): 38-42.
- Setiowati, K. D., & Budiono, I. 2019. Perencanaan Program Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan untuk Balita. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 3(1): 109–120.
- Soemantri, A. G. 1978. *Hubungan Anemi Kekurangan Zat Besi dengan Konsentrasi dan Prestasi Belajar*. Disertasi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sørensen, L. B., Dyssegaard, C. B., Damsgaard, C. T., Petersen, R. A., Dalskov, S.-M., Hjorth, M. F., Andersen, R., Tetens, I., Ritz, C., & Astrup, A. 2015. The Effects of Nordic School Meals on Concentration and School Performance in 8-to 11-year-old Children in the OPUS School Meal Study: A Cluster-Randomised, Controlled, Cross-Over Trial. *British Journal of Nutrition*, 113(8): 1280–1291.
- Srivastava, A., Mahmood, S. E., Srivastava, P. M., Shrotriya, V. P., & Kumar, B. 2012. Nutritional Status of School-age Children - A Scenario of Urban Slums in India. *Archives of Public Health*, 70(1): 2–9.
- Sugianto, Fauzan, M., Setyani, A., & Prihatini, M. 2013. *Riskesmas Dalam Angka Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2013*. Jakarta: Lembaga Penerbitan Badan Litbangkes.
- Tanaka, N., & Miyoshi, M. 2012. School Lunch Program for Health Promotion Among Children in Japan. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 21(1): 155–158.
- Tugault-Lafleur, C., Black, J., & Barr, S. I. 2017. Evaluation of Methods to Assess Children's Diets in the School Context: A Systematic Review. *Advances in Nutrition*, 8(1): 63–79.
- Wardoyo, H. A., & Mahmud, T. 2013. Hubungan Makan Pagi dan Tingkat Konsumsi Zat Gizi dengan Daya Konsentrasi Belajar pada Siswa Sekolah Dasar. *Media Gizi Indonesia*, 9(10): 49–53.
- Zainafree, I. 2014. Faktor yang Berhubungan dengan Penyelenggaraan Program Makan Siang di SD Al Muslim Tambun. *Unnes Journal of Public Health*, 3(3).