

**HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, SENG,
DANKEBUGARAN FISIK DENGAN PRESTASI BELAJAR
ANAK *STUNTING* DI SDN PENGANTEN I, II, DAN
IIIKECAMATAN KLAMBU KABUPATEN GROBOGAN**

Artikel Penelitian

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh

AHMAD SHOKIBI

22030110130092

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Hubungan Asupan Energi, Protein, Seng, dan Kebugaran Fisik dengan Prestasi Belajar Anak *Stunting* di SDN Penganten I, II, dan III Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan” telah dipertahankan dihadapan penguji dalam sidang komprehensif dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan:

Nama : Ahmad Shokibi
NIM : 22030110130092
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul : Hubungan Asupan Energi, Protein, Seng, dan Kebugaran Fisik dengan Prestasi Belajar Anak *Stunting* di SDN Penganten I, II, dan III Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan

Semarang, 30 Desember 2014

Pembimbing,

Nuryanto, S.Gz, M.Gizi

NIP. 19781108 200604 1 002

Hubungan Asupan Energi, Protein, Seng, dan Kebugaran fisik dengan Prestasi Belajar Anak *Stunting* di SDN Penganten I, II, dan III Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan

Ahmad Shokibi¹, Nuryanto²

ABSTRAK

Latar Belakang : Prestasi belajar anak *stunting* lebih rendah dibanding anak *non-stunting*. Faktor lain yang mempengaruhi prestasi belajar adalah asupan energi, protein, seng, dan kebugaran fisik, sehingga apabila asupan dan kebugaran anak *stunting* baik maka ada harapan prestasi belajarnya juga baik.

Tujuan : Mengetahui hubungan asupan energi, protein, seng, dan kebugaran fisik dengan prestasi belajar anak *stunting*

Metode : Jenis penelitian ini adalah *analytic observational* dengan desain *cross-sectional* pada 67 murid *stunting* kelas III - VI SDN Penganten I, II, dan III. Data asupan energi, protein, dan seng diperoleh melalui *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (FFQ), data kebugaran fisik diperoleh melalui *harvard step test* untuk anak usia Sekolah Dasar, data prestasi belajar diperoleh dari rata-rata nilai matematika, bahasa Indonesia, dan IPA semester terakhir (Januari-Juni 2014) yang diperoleh dari rapor. Hubungan asupan energi, protein, seng, dan kebugaran fisik dengan prestasi belajar menggunakan uji *Pearson*.

Hasil : Rerata asupan energi, protein, dan seng subjek berturut-turut 1648 ± 809 kkal, 68 ± 25 gr, 7.1 ± 2.6 mg dengan sebagian besar tingkat kecukupan energi, protein, dan seng subjek berturut-turut adalah rendah (46.3 %), tinggi (66.7 %), rendah (80.6 %). Rerata skor kebugaran fisik subjek 59 ± 15 dengan sebagian besar masuk kategori tingkat kebugaran sedang (61.2 %). Rerata nilai prestasi belajar subjek sebesar 75 ± 7 . Terdapat hubungan positif antara kebugaran fisik dengan prestasi belajar anak *stunting* ($r : 0.744, p < 0.05$). Tidak ada hubungan antara asupan energi, protein, dan seng dengan prestasi belajar anak *stunting* ($p > 0.05$).

Kesimpulan : Kebugaran fisik terbukti berhubungan dengan prestasi belajar anak *stunting*, dimana semakin baik kebugaran fisik anak *stunting* maka prestasi belajarnya juga semakin baik. Asupan energi, protein, dan seng tidak terbukti memiliki hubungan dengan prestasi belajar anak *stunting*.

Kata Kunci : Asupan Energi, Asupan Protein, Asupan Seng, Kebugaran Fisik, Prestasi Belajar, *Stunting*

¹Mahasiswa, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.

²Dosen, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.

The Relationship of Energy, Protein, Zinc Intake, and Physical Fitness with Stunted Children Academic Performance in Elementary School, Klambu Subdistrict Grobogan
Ahmad Shokibi¹, Nuryanto²

ABSTRACT

Background: Stunted children have lower academic performance compared with non-stunted children. Other factors which can affect academic performance are energy, protein, zinc intake, and physical fitness. Stunted children may have good academic performance if either energy, protein, zinc intake or physical fitness is fulfilled.

Purpose : To analyse the relationship between energy, protein, zinc intake, and physical fitness with stunted children's academic performance

Methods: An analytical observation with cross-sectional design on 67 stunted students grade 3rd–6th in I, II, and III Penganten Elementary School was conducted. Energy, protein, and zinc intake were obtained from Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ), physical fitness was obtained from Harvard Step Test for Elementary School Age, academic performance was measured by the average of mathematics, Indonesian, and Natural science scores in latest semester (January-June 2014). Correlation of energy, protein, zinc intake, and physical fitness with academic performance were tested using Pearson test.

Results: The average of energy, protein, and zinc intake are 1648 ± 809 kkal, 68 ± 25 gr, 7.1 ± 2.6 mg respectively with most subjects intake level of energy, protein, and zinc intake are low (46.3 %), high (66.7 %), and low (80.6 %) respectively. The average of physical fitness score is 59 ± 15 with most subjects are in middle category (61.2 %). The average of academic performance score is 75 ± 7 . There is positive correlation between physical fitness with stunted children's academic performance ($p < 0.05$, $r : 0.744$). There is no correlation between energy, protein, dan zinc intake with stunted children's academic performance ($p > 0.05$).

Conclusions: Physical fitness proven has relationship with stunted children's academic performance. Energy, protein, and zinc intake not proven has relationship with stunted children's academic performance.

Keywords: energy, protein and zinc intake, physical fitness, academic performance, Stunted children

¹Student of Nutritional Science Department, Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang.

²Lecture of Nutritional Science Department, Faculty of Medicine, Diponegoro University, Semarang.

PENDAHULUAN

Stunting pada anak Sekolah Dasar (7-12 tahun) merupakan manifestasi dari *stunting* pada masa balita. Dampak *stunting* pada anak salah satunya adalah prestasi belajar yang lebih rendah dibanding anak *non-stunting*.¹ Selama proses menjadi *stunting* dapat terjadi kerusakan struktural dan fungsional otak.² Gangguan pertumbuhan otak dalam jangka panjang pada anak *stunting* akan menyebabkan perubahan metabolisme neurotransmitter hingga perubahan anatomi otak. Perubahan tersebut kemudian membatasi kapasitas intelektual anak *stunting* secara permanen, yang kemudian berdampak pada prestasi belajar yang rendah.^{2,3} Prestasi belajar juga dipengaruhi oleh faktor lain diantaranya asupan energi, protein, seng, dan kebugaran fisik, sehingga apabila asupan dan kebugaran anak *stunting* baik maka ada harapan prestasi belajarnya juga baik.⁴⁻⁶

Penelitian pada murid SD *non-stunting* di Korea menunjukkan bahwa asupan energi yang cukup berhubungan dengan prestasi belajar yang lebih baik.⁵ Pengaruh energi terhadap prestasi belajar berhubungan dengan kemampuannya dalam menaikkan kadar gula darah sebagai sumber energi otak. Selain sebagai sumber energi, peningkatan kadar gula darah akan meningkatkan produksi asetilkolin yang berfungsi sebagai penghantar sinyal saraf-saraf otak.^{7,8}

Asupan protein juga mempengaruhi prestasi belajar anak. Penelitian di Lampung pada anak murid *non-stunting* menunjukkan bahwa asupan protein berhubungan dengan prestasi belajar murid.⁹ Efek tersebut diperantarai oleh peningkatan kadar asam amino dan kolin yang merupakan prekursor neurotransmitter. Sekresi neurotransmitter tersebut dapat memperbaiki kondisi psikologis atau mood sehingga memperbaiki proses penalaran.¹⁰

Asupan seng juga mempengaruhi prestasi belajar. Penelitian tentang hubungan asupan seng dengan prestasi belajar murid SD *non-stunting* di Korea menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan seng maka prestasi belajar juga semakin baik.⁵ Dampak terhadap prestasi belajar oleh seng merupakan akibat dari kemampuan seng dalam mempengaruhi perkembangan neurotransmitter, dimana perkembangan neurotransmitter akan terganggu apabila terjadi defisiensi seng.

Gangguan neurotransmitter menyebabkan gangguan penyampaian sinyal ke otak melalui berbagai mekanisme, sehingga menurunkan kemampuan kognitif anak.¹¹

Kebugaran fisik juga mempengaruhi prestasi belajar siswa. Penelitian tentang hubungan kebugaran fisik dengan prestasi belajar siswa SD *non-stunting* di Amerika menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kebugaran otot anak SD dengan nilai tes matematika dan bahasa.¹² Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan aliran darah ke otak sehingga kebutuhan oksigen otak terpenuhi dengan lebih baik. Selain itu, juga disebabkan oleh adanya perubahan kadar neurotransmitter yang memberikan efek tenang pada anak.^{13,14}

Prevalensi anak *stunting* usia 7-12 tahun di Indonesia sangat tinggi. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi anak *stunting* pada usia 7-12 tahun adalah 37,2% dengan 18% sangat pendek dan 29,2% pendek.¹⁵ Salah satu Kabupaten di Jawa Tengah dengan prevalensi *stunting* tinggi adalah Kabupaten Grobogan.¹⁶ Berdasarkan hasil penelitian awal terhadap SD di Desa Penganten Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan diketahui bahwa prevalensi *stunting* di Desa Penganten sebesar 25%.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Penganten Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan pada bulan November 2014. Sampel merupakan siswa kelas III - VI Sekolah Dasar Negeri Penganten 1, 2, dan 3. Jenis penelitian ini yaitu *analitic observational* dengan desain *cross-sectional*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan energi, protein, seng, dan tingkat kebugaran. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar.

Penelitian diawali dengan skrining data berdasarkan kriteria inklusi. Salah satu kriteria inklusi penelitian ini adalah *stunting*, yang diidentifikasi berdasarkan umur melalui pengukuran antropometri tinggi badan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0.1 cm dan *WHO anthroplus 2007*, kemudian dilanjutkan dengan penentuan sampel penelitian sebesar 77 subjek yang ditentukan secara *simple random sampling*. Dari jumlah tersebut tersisa 67 subjek yang bersedia menjadi subyek penelitian.

Subjek yang bersedia kemudian diambil datanya. Data yang dikumpulkan adalah data karakteristik subjek, data asupan energi, protein, seng, data tingkat kebugaran, dan data prestasi belajar. Data asupan energi, protein, dan seng diperoleh melalui metode *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (FFQ) yang kemudian diolah menggunakan *Nutrisurvey for Windows 2005*. Proses wawancara tersebut dilaksanakan dengan pendampingan dari orang tua subjek.

Data tingkat kebugaran diperoleh dengan menggunakan metode *Harvard Step Test* untuk anak usia Sekolah Dasar. Data prestasi belajar anak diperoleh dari rata-rata nilai raport semester terakhir (Januari-Juli 2014) pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, dan IPA. Rerata nilai diperoleh dengan cara menjumlahkan ketiga mata pelajaran tersebut dan kemudian dibagi tiga.

Data diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov Smirnov*. Korelasi asupan energi, protein, seng, dan tingkat kebugaran (skor PEI) dengan prestasi belajar diuji menggunakan uji korelasi *Pearson*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Subjek penelitian ini adalah 67 anak *stunting* dengan rerata usia 9 ± 1 tahun. Data jenis kelamin, pendidikan ibu dan ayah, dan kemampuan ekonomi tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Jenis Kelamin, Pendidikan Ibu, Pendidikan Ayah, dan Kemampuan Ekonomi Subjek

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki - Laki	32	47.8
Perempuan	35	52.2
Pendidikan ibu		
Tamat SD	31	46.3
Tamat SMP	26	38.8
Tamat SMA	7	10.4
Perguruan tinggi	3	4.5
Pendidikan ayah		
Tamat SD	35	52.2
Tamat SMP	19	28.4
Tamat SMA	9	13.4
Perguruan tinggi	4	6
Kemampuan ekonomi		
Kurang mampu	36	53.7
Mampu	31	46.3

Tabel 1 menunjukkan bahwa pendidikan ibu dan ayah subjek paling banyak adalah lulusan SD, dan berasal dari keluarga dengan kemampuan ekonomi kurang mampu (53.7%).

Prestasi Belajar

Prestasi belajar diperoleh dengan cara menjumlahkan tiga mata pelajaran (Matematika, Bahasa Indonesia, IPA) kemudian dibagi tiga. Hasil penelitian diperoleh prestasi belajar subjek seperti yang tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2. Rerata Nilai Mata Pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, dan IPA Subjek

Mata pelajaran	n	Rerata	Simpang baku	Rerata nilai kelas	Selisih (Δ)
Matematika (skor)	67	72	7	72	0
Bahasa indonesia (skor)	67	77	8	75	2
IPA (skor)	67	75	8	72	3
Prestasi belajar (skor)	67	75	7	74	1

Tabel 2 menunjukkan bahwa rerata nilai subjek pada ketiga mata pelajaran dan rerata prestasi belajar sedikit lebih tinggi dari rerata nilai kelasnya. Distribusi nilai subjek menurut rata-rata nilai kelas tersaji dalam tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Nilai Subjek Menurut Rata-rata Nilai Kelas

Mata pelajaran	n	Dibawah rerata nilai kelas		Sama dengan rerata nilai kelas		Diatas rerata nilai kelas	
		n	%	n	%	n	%
Matematika (skor)	67	35	52.2	6	9	26	38.8
Bahasa Indonesia (skor)	67	33	49.3	1	1.4	33	49.3
IPA (skor)	67	38	56.7	2	3	27	40.3
Total		106	52.7	9	4.5	86	42.8

Tabel 3 menunjukkan bahwa subjek paling banyak memiliki tingkat nilai dibawah rerata nilai kelas.

Asupan Energi, Protein, dan Seng

Zat gizi yang dilihat dalam penelitian ini adalah asupan energi, protein, dan seng seperti yang tersaji dalam tabel 4.

Tabel 4. Asupan Energi, Protein, dan Seng Subjek

Asupan	n	Rerata	Simpang baku	Kebutuhan
Energi (kkal)	67	1643	809	1850 – 2100
Protein (gr)	67	68	25	49 – 60
Seng (mg)	67	7.1	2.6	11 – 14

Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata asupan energi dan seng subjek memenuhi kebutuhan, sedangkan rerata asupan protein subjek melebihi kebutuhan. Tingkat asupan subjek dikategorikan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013. Distribusi tingkat asupan energi, protein, dan seng tergambar pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Tingkat Asupan Energi, Protein, dan Seng Subjek

Asupan	Rendah		Cukup		Tinggi	
	n	%	n	%	n	%
Energi (kkal)	31	46.3	26	37.3	11	16.4
Protein (gr)	12	17.9	11	16.4	44	66.7
Seng (mg)	54	80.6	11	16.4	2	3

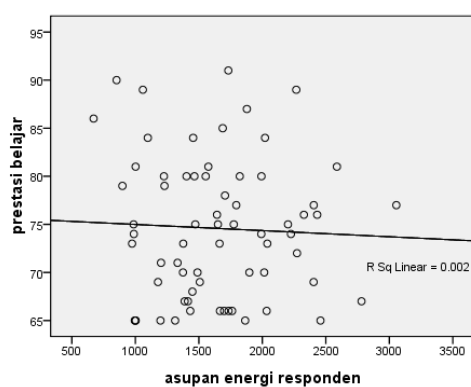
Tabel 4 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek memiliki asupan energi yang rendah (46.3%), dan lebih dari setengah total subjek memiliki asupan protein tinggi (66.7%), serta asupan seng yang rendah (80.6%).

Kebugaran Fisik

Kebugaran fisik subjek memiliki rerata skor kebugaran sebesar 59 ± 15 . Skor kebugaran subjek apabila dikategorikan maka 20 anak (29.9%) memiliki tingkat kebugaran kurang, 41 anak (61.2%) sedang, dan 6 anak (9%) sangat baik.

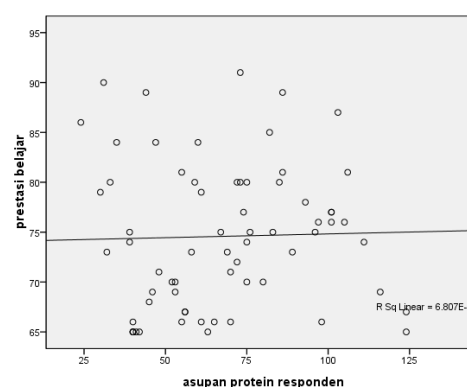
Hubungan Antar Variabel

Analisa hubungan asupan energi, protein, seng, dan kebugaran fisik dengan prestasi belajar anak *stunting* tersaji dalam gambar 1, 2, 3, dan 4.



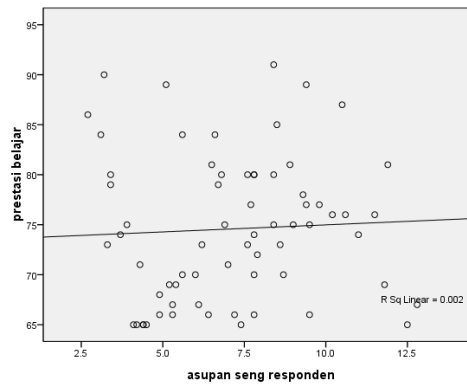
$$r = -0.045, p = 0.719$$

Gambar 1. Hubungan asupan energi dengan prestasi belajar anak *stunting*



$$r = 0.026, p = 0.834$$

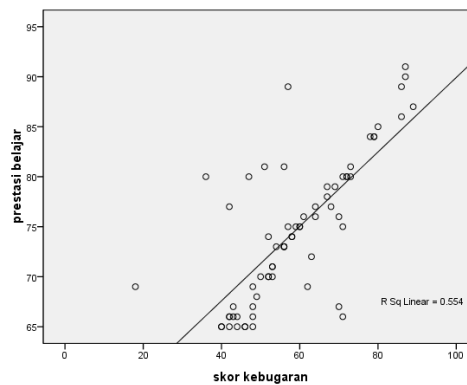
Gambar 2. Hubungan asupan protein dengan prestasi belajar anak *stunting*



$$r = 0.049, p = 0.691$$

Gambar 3. Hubungan asupan seng dengan prestasi belajar anak *stunting*

Gambar 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan energi, protein, dan seng dengan prestasi belajar anak *stunting* ($p > 0.05$).



$$r = 0.744, p = 0.000$$

Gambar 4. Hubungan kebugaran fisik dengan prestasi belajar anak *stunting*

Gambar 4 menunjukkan bahwa ada hubungan positif antara kebugaran fisik dengan skor prestasi belajar anak *stunting*. Artinya semakin tinggi kebugaran anak *stunting* maka prestasi belajarnya juga akan semakin tinggi.

PEMBAHASAN

Penelitian ini diketahui bahwa prestasi belajar sebagian besar subjek dibawah rerata nilai kelas. Keterkaitan antara tinggi tubuh dengan kinerja kognitif sangat besar pada berbagai kelompok etnis serta wilayah geografik. Keterkaitan ini kemudian ditafsirkan sebagai dampak dari status gizi selama periode perkembangan otak terhadap perkembangan kognitif, dimana anak *stunting* terus

menunjukkan kemampuan prestasi belajar yang lebih rendah dibandingkan dengan anak *non-stunting* dari masa anak-anak dini (5 - 7 tahun) hingga usia 12 tahun.¹⁷ *Stunting* masa anak-anak adalah manifestasi *stunting* masa balita, yang merupakan periode emas pertumbuhan otak. Selama proses menjadi *stunting*, terjadi kerusakan struktural dan fungsional otak baik bersifat permanen maupun *recoveri*, tetapi proses *recoveri* tidak mampu mengembalikan seperti kondisi normal. Kerusakan tersebut mengakibatkan gangguan otak secara permanen sehingga membatasi kapasitas intelektual dan perlambatan perkembangan kognitif anak *stunting* secara permanen.¹⁸ Anak *stunting* juga memiliki permasalahan perilaku, lebih terhambat, dan kurang perhatian, serta lebih menunjukkan gangguan perilaku (*conduct disorder*) yang diakibatkan oleh terganggunya perkembangan motorik dan mental karena dampak *stunting*. Mereka tidak begitu mengeksplorasi lingkungannya dan menggunakan tipe-tipe manipulasi yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan anak-anak *non-stunting*. Mereka juga memperlihatkan penurunan respons orientasi terhadap rangsangan pada pendengaran dan penglihatan, padahal hal tersebut berperan besar dalam akifitas belajar karena menentukan tingkat informasi yang akan diterima dan diolah oleh anak tersebut.¹⁷

Kondisi gizi kurang (*stunting*) berkaitan sangat erat dengan kadar seng yang lebih rendah dalam tubuh. Defisiensi seng dapat menyebabkan gangguan imunitas sehingga meningkatkan risiko terkenan infeksi. Dibandingkan dengan orang berstatus gizi cukup, orang dengan status gizi kurang lebih cenderung mengalami penyakit diare, malaria, dan infeksi saluran pernafasan. Selain itu, juga memiliki kemungkinan lebih besar untuk menderita semua penyakit tersebut dengan durasi lebih lama dan mengalami gejala sisa (*sequele*) yang akan melemahkan keadaan mereka. Kondisi tersebut mempengaruhi penggunaan zat gizi pada hospes. Interaksi antara status gizi dan infeksi dalam tubuh hospes dikemukakan sebagai peristiwa sinergistik. Beberapa respon hospes terhadap infeksi yang mempengaruhi status gizi antara lain penurunan selera makan (*anoreksia*), malabsorpsi dalam saluran cerna, kehilangan nutrien, dan perubahan

metabolisme. Keadaan tersebut mengakibatkan penurunan asupan energi sekitar 20% dibawah asupan yang lazim, meningkatkan laju sintesis dan pemecahan protein sehingga terjadi penambahan kehilangan nitrogen dan keseimbangan nitrogen yang negatif, menurunkan absorpsi lemak dari makanan menjadi hanya 58% dari keadaan normalnya, menurunkan absorpsi protein dari makanan menjadi hanya 44% dari keadaan normalnya. Penurunan absorpsi makronutrien tersebut menyebabkan absorpsi energi dari makanan menjadi hanya sekitar 71% dari keadaan normalnya.¹⁷

Prestasi belajar yang rendah pada sebagian besar subjek juga diikuti oleh asupan seng yang rendah pada sebagian besar subjek meskipun pada penelitian ini didapatkan hasil tidak ada hubungan antara asupan seng dengan prestasi belajar subjek. Selain itu, penelitian ini juga didapatkan hasil tidak ada hubungan antara asupan energi dan protein dengan prestasi belajar subjek. Tidak adanya hubungan pada variabel asupan menunjukkan bahwa hasil penelitian tidak sesuai dengan teori. Secara teoritik diketahui bahwa asupan energi, protein, dan seng berperan terhadap prestasi belajar seseorang, baik melalui fungsi otak maupun psikososial.¹⁹ Hasil yang diperoleh pada variabel asupan tidak menutup kemungkinan merupakan akibat dari kelemahan pada pelaksanaan penelitian, diantaranya meliputi desain penelitian dan metode pengambilan data. Dibandingkan dengan desain lain, *cross-sectional* merupakan desain yang menyajikan hasil dengan kekuatan hubungan paling rendah. Selain itu, pengambilan data melalui *food frequency questionnaire* memiliki kelemahan tersendiri. Meskipun metode tersebut sejauh ini merupakan metode terbaik dalam pengambilan data asupan, tetapi faktor bias data masih tergolong tinggi. Faktor tersebut merupakan keterbatasan dalam penelitian ini.²⁰

Penelitian ini diketahui bahwa subjek memiliki asupan seng yang rendah tetapi memiliki asupan protein yang tinggi. Kandungan seng pada makanan biasanya mengikuti kandungan proteinnya, dimana semakin tinggi kandungan protein biasanya juga diikuti oleh kandungan seng yang juga tinggi.¹⁹ Hasil penelitian ini yang tidak sesuai dengan pernyataan tersebut mungkin disebabkan

oleh adanya beberapa makanan yang diasup oleh subjek yang memiliki kandungan protein tinggi tetapi tidak diikuti oleh kandungan seng yang juga tinggi. Makanan tersebut diantaranya seperti ikan lele, bandeng, tahu, dan jajanan sekolah berupa sosis.

Penelitian ini didapatkan hasil bahwa kebugaran fisik berhubungan dengan prestasi belajar anak *stunting*. Hasil ini sesuai dengan penelitian pada anak SD *non-stunting* di Amerika yang menunjukkan adanya hubungan antara kebugaran fisik dengan prestasi belajar anak yang diukur dengan pencapaian nilai tes tahunan pada mata pelajaran matematika dan bahasa.¹² Peran kebugaran fisik dengan prestasi belajar berkaitan dengan manfaat fisiologis dan psikologis. Salah satu fungsi fisiologis adalah peningkatan aliran darah serebral. Aliran darah yang meningkat akan menyediakan bahan bakar yang dibutuhkan otak dengan baik, yaitu oksigen. Pemenuhan oksigen yang baik berdampak terhadap tingkat konsentrasi yang juga baik. Penelitian tentang pengaruh administrasi oksigen 30% menunjukkan bahwa seseorang dengan administrasi oksigen 30% memiliki saturasi oksigen darah dan kemampuan kognitif yang lebih tinggi dibanding dengan oksigen 21% (konsentrasi oksigen udara bebas).²¹ Oksigen merupakan senyawa yang sangat penting karena dibutuhkan untuk metabolisme energi otak serta pertumbuhan dan penyembuhan (*healing*) saraf otak. Otak tidak mampu bertahan atau berfungsi normal dalam waktu lama tanpa oksigen. Kadar oksigen yang rendah baik secara kronis maupun akut dapat merusak syaraf yang kemudian berdampak negatif terhadap perkembangan, perilaku, dan prestasi akademik.²¹ Selain itu, mekanisme fisiologis juga berkaitan dengan perubahan aktivitas neurotransmisi otak seperti asetilkolin, dopamin, dan norepinephrin. Peningkatan sekresi neurotransmitter tersebut memberikan efek berupa rasa tenang dan mood lebih baik yang merupakan bagian dari fungsi psikologis. Psikologi positif dapat mempercepat perkembangan psikomotor, mengurangi rasa tegang, cemas, dan stres, dan meningkatkan percaya diri. Seseorang dengan psikologi positif memiliki kemampuan lisan dan perbendaharaan kata yang lebih baik, mampu mengkategorikan materi menjadi lebih sederhana, memiliki ketertarikan lebih

besar terhadap suatu materi, dan memiliki opsi pemecahan masalah lebih baik sehingga memungkinkan seseorang mengorganisir ide dan melihat dari berbagai sudut pandang. Sebaliknya, kondisi psikologis negatif seperti stres akan mempersulit konsentrasi dan pengorganisasian pikiran secara logis.^{12,22}

Penelitian ini didapatkan hasil bahwa kebugaran fisik memiliki hubungan dengan prestasi belajar subjek, sementara asupan energi, protein, dan seng tidak berhubungan. Hal tersebut secara tidak langsung menunjukkan bahwa tingkat kebugaran subjek tidak sesuai dengan tingkat asupan zat gizi subjek. Asupan zat gizi memang mempengaruhi tingkat kebugaran seseorang, tetapi bukan satu-satunya faktor. Kebugaran fisik merupakan multifaktorial, yang berarti pembentukannya dipengaruhi oleh berbagai faktor. Kebugaran seseorang selain dipengaruhi oleh asupan zat gizi, juga dipengaruhi oleh faktor predisposisi herediter dan aktivitas fisik. Gangguan pada salah satu faktor tersebut akan berdampak pada kebugaran, tetapi ada kemungkinan dampaknya tidak signifikan karena masih ada pengaruh dari faktor lain. Adanya hubungan yang berbeda antara variabel asupan zat gizi dengan kebugaran fisik pada penelitian ini mungkin berkaitan dengan hal tersebut. Kebugaran fisik yang baik dapat diperoleh melalui latihan atau melalui aktivitas fisik dalam rutinitas sehari-hari. Latihan atau aktivitas fisik baik aktivitas fisik terstruktur maupun aktivitas fisik tidak terstruktur seperti bersepeda, berjalan, berkebun, dan bermain memiliki efek yang kuat terhadap peningkatan kebugaran jantung dan paru-paru, serta kekuatan otot. Kekuatan efek aktivitas fisik terhadap kebugaran sangat bervariasi tergantung pada dosis aktivitas fisik (intensitas, durasi, frekuensi). Meskipun demikian, aktivitas fisik dipastikan akan berdampak terhadap kebugaran seseorang pada seluruh tingkatan aktivitas fisik (ringan, sedang, berat).²³

Penelitian ini juga mengamati faktor lain yaitu keikutsertaan anak dalam bimbingan belajar, kemampuan sosial ekonomi keluarga, dan tingkat pendidikan orang tua. Namun, dalam penelitian ini ketiga faktor tersebut diketahui tidak berhubungan dengan prestasi belajar subjek. Tidak adanya hubungan faktor-faktor di atas dengan prestasi belajar subjek mungkin dikarenakan adanya faktor lain

yang dalam penelitian ini tidak diamati seperti lingkungan sekolah dan psikologi anak. Sekolah merupakan lembaga pendidikan formal pertama yang menentukan keberhasilan belajar siswa. Lingkungan sekolah meliputi kurikulum, guru, dan sarana-prasarana pendidikan. Kurikulum merupakan penentu pokok pendidikan, sementara guru berperan sebagai penerjemah dan aplikator kurikulum kepada siswa, memberikan dukungan dan motivasi kepada siswa, dan memperlihatkan teladan yang baik khususnya dalam hal belajar. Kurikulum yang kurang baik, adanya gangguan pada guru, dan sarana-prasarana pendidikan yang kurang memadai akan menimbulkan ketidaknyamanan aktifitas belajar di sekolah sehingga mempengaruhi prestasi belajar siswa.²⁴

Psikologi anak juga mempengaruhi prestasi belajar anak. Aspek psikologi meliputi *Intelligence Quotient* (IQ), minat, motivasi, dan bakat. Tingkat intelegensi (IQ) anak sangat menentukan tingkat keberhasilan belajar anak, dimana IQ yang tinggi memberi peluang lebih besar untuk meraih prestasi belajar yang baik. IQ dapat mempengaruhi prestasi belajar, tetapi hal tersebut tidak akan terjadi apabila tidak terdapat minat dan motivasi belajar terhadap materi terkait.²⁵ Minat dan motivasi berkaitan erat, minat adalah kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu, sedangkan motivasi adalah kecenderungan anak dalam melakukan kegiatan belajar yang didorong oleh hasrat untuk mencapai prestasi. Penelitian pada anak *non-stunting* di Surakarta menunjukkan adanya hubungan positif antara motivasi anak dengan prestasi belajar.²⁶ Bakat adalah potensi dan kemampuan yang secara unik dimiliki anak sejak lahir. Anak akan lebih mudah mempelajari sesuatu apabila sesuai dengan bakatnya. Sebaliknya, anak akan menjadi cepat bosan, dan merasa tidak senang apabila tidak sesuai dengan bakatnya. Hal tersebut akan tampak pada siswa melalui suka mengganggu dan gaduh di kelas, serta tidak mau belajar sehingga prestasinya rendah.^{27,28}

SIMPULAN

Kebugaran fisik terbukti berhubungan dengan prestasi belajar anak *stunting*, dimana semakin baik kebugaran fisik anak *stunting* maka prestasi

belajarnya juga semakin baik. Asupan energi, protein, dan seng tidak terbukti memiliki hubungan dengan prestasi belajar anak *stunting*. Sosial ekonomi keluarga dan tingkat pendidikan orang tua tidak berhubungan dengan prestasi belajar anak *stunting*.

SARAN

Asupan zat gizi yang adekuat pada anak *stunting* perlu diupayakan. Meskipun pada penelitian ini tidak ditemukan hubungan, tetapi asupan zat gizi yang adekuat pada masa anak-anak sangat diperlukan untuk menunjang tumbuh kembangnya, terlebih pada gizi kurang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada subjek dan responden, kepada teman-teman dan seluruh pihak yang telah membantu dalam pengambilan data hingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Terima kasih penulis sampaikan pula kepada dosen pembimbing dan para reviewer atas masukan, kritik, dan saran yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arisman. Gizi dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar Ilmu Gizi. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2004.
2. Kar B.R., Rao S.L., Chandramouli B.A. Cognitive development in children with chronic protein energy malnutrition. *Biomed Central: Behavioral and Brain Functions*: 2008; 4(31).
3. Levitsky D.A., Strupp B.J. Malnutrition and the brain: changing concepts, changing concerns. *J.Nutr* ; 1995: 125: p.2212-2220.
4. Kim HYP, Frongillo EA, Han SH, Oh SY, Kim WK, Jang YA, et al. Academic Performance of Korean Children is Associated with Dietary Behaviours and Physical Status. *Asia Pacific Journal Clinical Nutrition*. 2003; 12 (2): 186-192.
5. Seol AK, Bog HL. Relationships between the Nutrient Intake Status, Dietary Habits, Academic Stress and Academic Achievement in the Elementary School Children in Bucheon-si. *Korean J Nutr*:2008;41(8).p.786-796
6. Kleinman RE, Hall S, Green H, Korzec-Ramizera D, Patton K, Pagano ME, Murphy JM. Diet, Breakfast, and Academic Performance in Children. *Ann Nutr Metab*: 2002; 46(1): p.24-30.

7. Benton D, Parker PY. Breakfast, blood glucose, and cognition. *Am J Clin Nutr*: 1998; 67: p.772-778.
8. Mahoney CR, Taylor HA, Kanarek RB, Samuel P. Effect of breakfast composition on cognitive processes in elementary school children. Elsevier: 2005; 85: p.635-645.
9. Tarigan ET. Hubungan Asupan Energi, Asupan Protein, Status Gizi Terhadap Tingkat Prestasi Akademik Siswa Akselerasi Dan Non Akselerasi Di SMA N 2 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2011/2012. *Medical Journal of Lampung University*:2012;1(1).
10. Jakobsen LH, Kondrup J, Zellner M, Tetens I, Roth E. Effect of a high protein meat diet on muscle and cognitive functions: A randomised controlled dietary intervention trial in healthy men. Elsevier: 2011: p.1-9
11. Bhatnagar S, Taneja S. Zinc and cognitive development. *British Journal of Nutrition*: 2001; 85: p.139-145.
12. Eveland-Sayer BM, Farley RS, Fuller DK, Morgan DW, Caputo JL. Physical Fitness and Academic Achievement in Elementary School Children. *Journal of Physical Activity and Health* 2009; 6: 99-104.
13. Taras, H. Physical activity and student performance at school. *Journal of School Health*: 2005; 75: p.214-218.
14. Fleshner M. Exercise and neuroendocrine regulation of antibody production: protective effect of physical activity on stress-induced suppression of the specific antibody response. *International Journal Sports Medicine*: 2000; 21:p.4-19.
15. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. Laporan hasil Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta; 2013.
16. Dinas Kesehatan. Laporan Hasil Pemantauan Status Gizi Balita di Kabupaten Grobogan Tahun 2014. Purwodadi; 2014.
17. Henningham H.B., McGregor S.G.. Gizi dan perkembangan anak. Dalam buku [Gibney M.J., Margetts B.M., Kearney J.M., Arab L.. Gizi kesehatan masyarakat. 2009. Jakarta: penerbit buku kedokteran EGC. p. 302-323.
18. Levitsky D.A., Strupp B.J. Malnutrition and the brain: changing concepts, changing concerns. *J.Nutr* ; 1995: 125: p.2212-2220.
19. Gallagher M.L.. The nutrients and their metabolism. Dalam buku [Mahan L.K., Escott-stump S.. Krause's food and nutrition therapy: 12th edition. Missouri: sanders elsevier. 2008. p. 42-135]
20. Sastroasmoro S., Ismael S.. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Jakart: Sagung seto. 2014.
21. Chung S.C., Iwaki S., Tack G.R., Yi J.H., You J.H., Kwon J.H. Effect of 30% oxygen administration on verbal cognitive performance, blood oxygen saturation and heart rate. *Appl Psychophysiol Biofeedback.*; 2006: 31(4): p.281-293.
22. Turken AU. A Neuropsychological Theory of Positive Affect and Its Influence on Cognition. *Psychological review*: 1999; 106(3): p.529-550.
23. William M.H.. Nutrition for health, fitness, & sport: eight edition. 2007. New york: McGraw-Hill. p.4-8.

24. Sundari N. Perbandingan Prestasi Belajar Antara Siswa Sekolah Dasar Unggulan dan Siswa Sekolah Dasar Non-Unggulan di Kabupaten Serang. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 2008
25. Soemanto, Wasty. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2006.
26. Yulianto Y. Hubungan antara jenjang pendidikan orang tua dan motivasi belajar dengan prestasi belajar sosiologi pada siswa kelas XI SMA Negeri I Surakarta tahun ajaran 2010/2011. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 2011
27. Abu A., Widodo S. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta. 2004.
28. Syah, Muhibbin. *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2010.

Lampiran

No	Nama	sex	usia (thn)	pendidikan ibu	pendidikan ayah	pendapatan (Rp/bln)	asupan energi (kkal)	asupan protein (gr)	asupan seng (mg)	kebugaran fisik (skor)	Nilai Bahasa (skor)	Nilai MTK (skor)	Nilai IPA (skor)	prestasi belajar (skor)
1	AMDM	L	8	SMP	SMP	1000000	1455	60	6.6	78	87	82	84	84
2	MWA	L	8	SMA	SMA	500000	1732	73	8.4	87	88	91	93	91
3	WAA	P	10	SD	SMA	1000000	1508	53	5.4	48	68	70	69	69
4	FBA	L	8	SMA	SMA	1500000	1822	73	7.8	72	84	80	75	80
5	FOA	P	9	SMA	SD	4500000	2273	72	7.9	63	74	69	73	72
6	RBP	L	8	SD	SD	750000	2327	97	10.6	64	81	77	71	76
7	NHA	P	10	SMP	SD	500000	671	24	2.7	86	89	85	84	86
8	MAS	P	7	SMP	SD	500000	1554	59	6.8	36	86	72	81	80
9	FTL	P	9	SD	SD	850000	1898	75	7.8	53	70	70	70	70
10	LNS	P	11	SD	SMP	1500000	1650	83	9	59	77	68	79	75
11	ABB	L	8	SMP	SMP	1000000	2225	111	11	52	76	68	77	74
12	AHM	L	8	SMP	SMA	3000000	1575	86	8.9	51	80	76	87	81
13	LLM	P	9	SMA	SMA	1600000	1865	63	7.4	40	66	65	65	65
14	RPB	P	8	SMP	SMP	2000000	1688	82	8.5	80	90	86	78	85
15	WW	L	9	SMP	SMP	1400000	2458	124	12.5	44	65	65	65	65
16	EAU	P	8	SD	SD	2000000	1666	61	6.4	71	69	65	65	66
17	FHS	L	10	SMA	SMA	1600000	1465	72	7.6	47	85	72	83	80
18	ALD	L	8	SD	SD	300000	1414	56	6.1	70	74	64	64	67
19	APP	P	8	SMP	SMP	1000000	1432	55	5.3	42	65	68	65	66
20	DAL	P	11	SD	SMP	1000000	2432	105	11.5	61	71	74	84	76
21	APA	P	8	SMP	SMA	2400000	1993	75	7.8	72	87	74	79	80
22	ESS	P	10	SD	SD	1200000	1472	67	6.9	71	83	65	76	75
23	DRNA	P	8	SD	SD	850000	2021	47	5.6	79	83	83	85	84
24	DF	P	10	SD	SMP	2600000	1795	74	7.7	42	80	76	74	77

25	WSM	P	9	SMP	SD	1700000	2015	80	8.7	52	68	72	69	70
26	SM	P	10	SMP	SD	1000000	1663	69	7.6	56	79	70	71	73
27	IF	L	8	SMP	SD	2000000	2587	106	11.9	56	82	75	85	81
28	AMA	P	9	SD	SD	1250000	2404	116	11.8	18	68	65	75	69
29	SWP	L	11	perguruan tinggi	perguruan tinggi	6000000	2267	86	9.4	86	92	87	87	89
30	MS	L	9	SD	SD	1200000	2781	124	12.8	43	66	69	66	67
31	RKU	L	8	SD	SMP	3000000	1643	101	10.2	70	82	72	73	76
32	SAE	P	8	SD	SD	1000000	1377	58	6.2	54	80	68	70	73
33	IP	L	7	SMP	SD	2000000	986	39	3.9	60	78	70	76	75
34	SD	P	9	SD	SD	1200000	974	32	3.3	56	74	71	73	73
35	MWK	L	9	SMP	SD	1800000	1388	56	5.3	48	70	66	65	67
36	LUN	P	10	SMP	SMA	800000	1878	103	10.5	89	92	80	89	87
37	MSR	L	9	SD	SD	700000	1178	46	5.2	62	73	67	66	69
38	MNS	L	11	SD	SD	1000000	1375	52	5.6	50	70	67	72	70
39	ABD	L	9	SMP	SMP	1000000	898	30	3.4	67	88	71	79	79
40	BI	L	11	SD	SD	800000	1734	65	7.2	42	68	65	65	66
41	AN	P	8	SD	SD	500000	3055	101	9.8	68	84	75	74	77
42	MFL	L	11	SMA	SD	1750000	1489	53	6	52	74	70	65	70
43	MFK	L	8	SMP	SMP	750000	1225	33	3.4	73	83	78	79	80
44	RSR	P	9	SD	SD	700000	1003	40	4.5	46	65	65	65	65
45	AAM	L	9	SMP	SD	1000000	1706	93	9.3	67	74	83	78	78
46	ZA	P	8	SD	SD	1200000	852	31	3.2	87	89	85	97	90
47	MFA	L	10	SMP	SD	900000	1059	44	5.1	57	92	80	94	89
48	BJTS	L	9	SD	SD	800000	1332	70	7	53	73	68	71	71
49	MMCP	L	7	SD	SD	3650000	2202	76	8.4	57	71	77	76	75
50	RN	L	10	SMP	SMP	3000000	998	42	4.1	46	65	65	66	65
51	ADS	L	8	SD	SD	2000000	1198	41	4.2	40	66	64	65	65

52	RASR	P	9	SD	SD	700000	996	40	4.4	48	65	65	65	65
53	AHF	L	9	SD	SMP	1000000	1699	40	4.9	48	67	66	65	66
54	DN	P	10	SD	SD	2000000	1449	45	4.9	49	70	67	68	68
55	RRA	P	12	SMP	SMP	4000000	1313	40	4.4	42	66	64	66	65
56	FVA	P	10	perguruan tinggi	perguruan tinggi	4000000	1098	35	3.1	79	82	84	86	84
57	IMYP	L	10	perguruan tinggi	perguruan tinggi	7000000	988	39	3.7	58	72	73	76	74
58	BVJ	L	9	SMA	SMP	800000	1762	70	7.8	44	66	66	65	66
59	MUN	P	9	SMP	SD	200000	1229	61	6.7	69	83	79	76	79
60	APR	L	8	SD	SMP	900000	2034	98	9.5	43	66	67	65	66
61	SUW	P	10	SD	SMP	1200000	1775	96	9.5	60	82	70	74	75
62	HAW	P	10	SD	SD	1000000	1403	85	8.4	71	81	77	81	80
63	LAP	P	11	SMP	perguruan tinggi	4000000	1202	48	4.3	53	72	70	72	71
64	BAN	P	10	SMP	SMA	4500000	1992	75	7.8	58	72	74	76	74
65	DSA	P	10	SMP	SMP	200000	2039	89	8.6	56	70	73	76	73
66	AKA	L	10	SMP	SMP	2000000	2405	101	9.4	64	81	68	82	77
67	SK	P	9	SD	SD	900000	1002	2	6.5	73	85	78	79	81

LAMPIRAN

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
jenis kelamin	.351	67	.000	.636	67	.000
usia responden	.181	67	.000	.918	67	.000
asupan energi responden	.067	67	.200*	.977	67	.248
asupan protein responden	.071	67	.200*	.968	67	.078
asupan seng responden	.070	67	.200*	.976	67	.211
Kebugaran fisik responden	.074	67	.200*	.973	67	.152
prestasi belajar	.094	67	.200*	.944	67	.004

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

KARAKTERISTIK SUBYEK

Statistics

	usia responden	asupan energi responden	asupan protein responden	asupan seng responden	kebugaran fisik responden	prestasi belajar
N Valid	67	67	67	67	67	67
Missing	0	0	0	0	0	0
Mean	9.12	1642.45	67.93	7.136	58.78	74.58
Median	9.00	1643.00	67.00	7.200	57.00	74.00
Mode	8	671 ^a	40	7.8	42 ^a	65
Std. Deviation	1.135	508.824	25.191	2.5466	14.515	7.260
Variance	1.289	258902.160	634.585	6.485	210.692	52.701
Skewness	.271	.463	.358	.238	.141	.431
Std. Error of Skewness	.293	.293	.293	.293	.293	.293
Kurtosis	-.557	-.143	-.707	-.662	-.106	-.683
Std. Error of Kurtosis	.578	.578	.578	.578	.578	.578
Minimum	7	671	24	2.7	18	65
Maximum	12	3055	124	12.8	89	91

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Statistics

		nilai matematika	nilai bahasa indonesia	nilai IPA
N	Valid	67	67	67
	Missing	0	0	0
Mean		72.40	76.48	74.76
Median		70.00	74.00	74.00
Mode		65	66	65
Std. Deviation		6.778	8.340	8.261
Variance		45.941	69.556	68.245
Skewness		.788	.212	.593
Std. Error of Skewness		.293	.293	.293
Kurtosis		-.231	-1.229	-.251
Std. Error of Kurtosis		.578	.578	.578
Minimum		64	65	64
Maximum		91	92	97

jenis kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	32	47.8	47.8	47.8
	perempuan	35	52.2	52.2	100.0
Total		67	100.0	100.0	

pendidikan ibu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SD	31	46.3	46.3	46.3
	SMP	26	38.8	38.8	85.1
	SMA	7	10.4	10.4	95.5
	perguruan tinggi	3	4.5	4.5	100.0
	Total	67	100.0	100.0	

pendidikan ayah

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	SD	35	52.2	52.2	52.2
	SMP	19	28.4	28.4	80.6
	SMA	9	13.4	13.4	94.0
	perguruan tinggi	4	6.0	6.0	100.0
	Total	67	100.0	100.0	

kemampuan ekonomi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kurang mampu	36	53.7	53.7	53.7
mampu	31	46.3	46.3	100.0
Total	67	100.0	100.0	

klasifikasi asupan energi

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid rendah	31	46.3	46.3	46.3
cukup	25	37.3	37.3	83.6
Tinggi	11	16.4	16.4	100.0
Total	67	100.0	100.0	

klasifikasi asupan protein

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid rendah	12	17.9	17.9	17.9
cukup	11	16.4	16.4	34.3
Tinggi	44	65.7	65.7	100.0
Total	67	100.0	100.0	

Klasifikasi asupan seng

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid rendah	54	80.6	80.6	80.6
cukup	11	16.4	16.4	97.0
Tinggi	2	3.0	3.0	100.0
Total	67	100.0	100.0	

klasifikasiKebugaran fisik

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kurang	20	29.9	29.9	29.9
sedang	41	61.2	61.2	91.0
sangat baik	6	9.0	9.0	100.0
Total	67	100.0	100.0	

UJI KORELASI

Correlations

		asupan energi responden	asupan protein responden	asupan seng responden	kebugaran fisik responden	prestasi belajar
asupan energi responden	Pearson Correlation	1	.847**	.860**	-.307*	-.045
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.012	.719
	N	67	67	67	67	67
asupan protein responden	Pearson Correlation	.847**	1	.986**	-.190	.026
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.124	.834
	N	67	67	67	67	67
asupan seng responden	Pearson Correlation	.860**	.986**	1	-.211	.049
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.086	.691
	N	67	67	67	67	67
kebugaran fisik responden	Pearson Correlation	-.307*	-.190	-.211	1	.744
	Sig. (2-tailed)	.012	.124	.086		.000
	N	67	67	67	67	67
prestasi belajar	Pearson Correlation	-.045	.026	.049	.744	1
	Sig. (2-tailed)	.719	.834	.691	.000	
	N	67	67	67	67	67

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Lampiran

HARVARD STEP TEST FOR ELEMENTARY SCHOOL-AGED MALES AND FEMALES

Objective: Measure cardiorespiratory by estimating the capacity of the body to adjust to and recover from hard work

Age Range: Elementary school age

Equipment needed:

1. Stopwatch
2. Metronome
3. Stable bench or platform 14 inches (35.5 centimeters) high

Additional personnel needed: one test assistant or test partner per test performer

Setup:

1. The test administrator determines the age of each test performer
2. Each test performer is paired with another test performer or test assistant
3. The test partners practice obtaining each other's pulses at the carotid artery before the test is administered. Depending on the age of the test performers and their partners, an adult may be needed to accurately collect the pulse data
4. The metronome is set to the cadence of 120 beats per minutes (30 steps per minute)
5. The test performer is allowed to practice the proper step pattern (described below) for 15 to 20 seconds to become accustomed to the motion, pace, and stepping with the metronome
6. The test performer stops practicing and lines up on the ground facing the bleachers within stepping distance

Administration and directions:

1. On the test administrator's "go" command, the test performer begins moving in step with the metronome
2. The proper step pattern is "up" (right foot), "up" (left foot), "down" (left foot), "down" (right foot). Each time the test performer steps up onto and down off of the bleacher, the knee must be fully extended. To avoid excessive fatigue on the lead leg, it is permissible to occasionally change the lead leg during the test.
3. Test performers between 8 and 12 years old should step continuously for 3 minutes
4. Test performers who are 7 years old should step continuously for 2 minutes
5. At the conclusion of the test, the test performer quickly sits down so the test partner can obtain the test performer's carotid pulse. The test performer remains seated for the duration of the pulse attainment process
6. One trial is performed

Scoring: this test can be scored in two forms to calculate the physical efficiency index (PEI): long form or short form.

1. Long form: pulse is obtained for 30 seconds on occasions after exercise: 1 minutes after exercise (1 to 1.5 minutes), 2 minutes after exercise (2 to 2.5 minutes), and 3 minutes after exercise (3 to 3.5 minutes). The pulse is utilized to calculate the PEI as described below.

$PEI = (\text{duration of exercise in seconds} \times 100) / (2 \times \text{sum of pulse counts in recovery})$

PEI standards for long form:

<55 = poor
55 to 64 = low-average
65 to 79 = high-average
80 to 89 = good
>89 = excellent

2. Short form: one minute to 1.5 minutes after exercise, pulse is obtained for 30 seconds and used to calculate the PEI as describes below.

$$\text{PEI} = (\text{duration of exercise in seconds} \times 100) / (5.5 \times \text{pulse count from 1 to 1.5 minutes after exercise})$$

PEI standards for short form:

<50 = poor
50 to 80 = average
>80 = good

3. If a test performer does not complete the 5-minute test, the scoring below may be used to correspond to the individual's PEI.

<2 minutes = 25
2 to 3 minutes = 38
3 to 3.5 minutes = 48
3.5 to 4 minutes = 52
4 to 4.5 minutes = 55
4.5 to 5 minutes = 59

4. The PEI is recorded as the final score.