

HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, PROTEIN, SENG, DAN KEJADIAN INFEKSI KECACINGAN STATUS GIZI ANAK UMUR 12-36 BULAN

Ayu Puspita Febrindari, Nuryanto^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Food intake and infection affect children nutritional status. Malabsorption, reduced appetite, and increased nutrient needs due to infection also can affect children nutritional status. The study was conducted to examine the correlation of energy, protein, zinc intake and helminth infection with nutritional status among 12-36 months children in Grobogan rural area.

Method: A cross-sectional study was conducted on 53 children aged between 12 and 36 months in Grobogan. Food intake data were taken by 3 timed 24 hours-food recall method. Helminth infection data were taken by feces examination with direct smear method. We used the length-for-age or height-for-age z-score (LAZ or HAZ) and weight-for-length or weight-for-height z-score (WLZ or WHZ) for nutritional status. Rank Spearman was used for the statistical analysis.

Result: All children were not infected soil-transmitted helminth infections. There is no correlation between energy intake and all antropometric indicators ($p>0,05$). Protein intake was significantly associated with WLZ or WHZ ($r=0,331$, $p=0,015$). Zinc intake was significantly associated with LAZ or HAZ ($r=0,272$, $p=0,049$) and WLZ or WHZ ($r=0,327$, $p=0,017$).

Conclusion: Helminth infection was not found in this study. There was positive correlation between protein intake and WHZ and there was positives correlation among zinc intake with HAZ and WHZ.

Keyword: soil-transmitted helminth infection, energy intake, protein intake, zinc intake, nutritional status, Grobogan

ABSTRAK

Latar Belakang: Faktor penyebab langsung masalah status gizi anak berupa asupan makan dan infeksi. Asupan makan yang tidak sesuai dengan kebutuhan akan mengganggu status gizi. Adanya infeksi dapat menyebabkan malabsorpsi, turunnya nafsu makan, dan meningkatnya kebutuhan zat gizi sehingga dapat mengganggu status gizi. Penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh faktor asupan makan dan infeksi kecacingan terhadap status gizi balita 12-36 bulan di Desa Menduran, Grobogan.

Metode: Penelitian cross-sectional dilakukan pada 53 anak umur 12-36 bulan di Desa Menduran, Grobogan. Data asupan makan didapat dengan metode recall. Infeksi kecacingan didapat dari tes telur cacing pada feses dengan metode direct smear. Status gizi dilihat dengan menghitung z-skor panjang/tinggi badan menurut umur (TB/U atau PB/U) dan berat badan menurut panjang/tinggi badan (BB/TB atau BB/PB). Uji statistik menggunakan uji Rank Spearman.

Hasil: Semua subjek 100% tidak terinfeksi kecacingan. Asupan energi tidak memiliki hubungan dengan z-skor TB/U atau PB/U dan z-skor BB/TB atau BB/PB ($p>0,05$). Asupan protein memiliki hubungan dengan z-skor BB/TB atau BB/PB ($r=0,331$, $p=0,015$). Asupan seng memiliki hubungan dengan z-skor TB/U atau PB/U ($r=0,272$, $p=0,049$) dan z-skor BB/TB atau BB/PB ($r=0,327$, $p=0,017$).

Kesimpulan: Infeksi kecaingan tidak ditemukan pada penelitian ini. Terdapat hubungan positif antara asupan protein dan z-skor BB/TB atau BB/PB. Terdapat hubungan positif antara asupan seng dengan z-skor TB/U atau PB/U dan z-skor BB/TB atau BB/PB.

Kata Kunci: infeksi kecacingan, asupan energi, asupan protein, asupan seng, status gizi, Grobogan

PENDAHULUAN

Faktor penyebab langsung masalah gizi diantaranya asupan makanan dan terjadinya infeksi. Asupan zat gizi yang kurang, baik jumlah maupun jenis, dapat menyebabkan penurunan status gizi. Sebaliknya, asupan gizi yang melebihi kebutuhan dapat menyebabkan status gizi lebih. Hilangnya nafsu makan dan adanya inflamasi saat infeksi juga dapat menyebabkan penurunan status gizi anak.¹

Infeksi yang terjadi pada saluran cerna dapat memberikan pengaruh terhadap status gizi, salah satunya yaitu infeksi kecacingan yang diakibatkan oleh kelompok cacing *Soil-Transmitted Helminths* (STH) yaitu cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*), dan cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*). Anak dengan infeksi cacing ini akan mengalami malabsorpsi, inflamasi, dan penurunan asupan makan karena nafsu makan yang kurang saat infeksi. Penelitian di area rural Malaysia

^{*)} Penulis Penanggungjawab

menunjukkan bahwa infeksi cacing *T. trichiura* dan *A. lumbricoides* dapat menyebabkan stunting pada anak. Peneliti menjelaskan bahwa infeksi kecacingan berhubungan dengan turunya nafsu makan dan asupan makan yang kurang sehingga dapat menyebabkan penurunan kecepatan pertumbuhan, lemahnya kesehatan fisik, penurunan aktivitas, dan lemahnya fungsi kognitif.²

Prevalensi infeksi kecacingan di Indonesia masih tergolong tinggi terutama di daerah pedesaan dimana lingkungannya sesuai untuk perkembangbiakan cacing.^{3,4} Departemen Kesehatan Republik Indonesia menyebutkan pada tahun 2006 sekitar 21% kejadian infeksi kecacingan menyerang anak usia prasekolah dan sekolah.⁵ Data *World Health Organization* (WHO) tahun 2011 menunjukkan bahwa 2 dari 3 anak Indonesia terserang infeksi kecacingan.⁶

Salah satu kabupaten di Indonesia dengan angka kejadian pendek tinggi adalah Kabupaten Grobogan dengan prevalensi pendek sebesar 31,3% pada tahun 2015. Prevalensi gizi kurang di Kabupaten Grobogan juga tinggi yaitu sebesar 15,3% pada tahun 2015 menurut hasil Pemantauan Status Gizi oleh Kemenkes.⁷ Penelitian tentang pengaruh infeksi kecacingan dan asupan makan terhadap status gizi anak umur 12-36 bulan di Kabupaten Grobogan masih terbatas. Penelitian di Kenya menunjukkan bahwa anak pada tahun kedua hidupnya memiliki risiko *stunting* dan *wasting* lebih besar.⁸ Selain itu, kelompok usia 1-2 tahun tidak diikutkan dalam program WHO pemberantasan cacing sejak tahun 2002 karena prevalensi dan intensitas infeksi yang rendah padahal anak kelompok usia 12-36 bulan berada pada tahap penting pertumbuhan dan perkembangan sehingga meningkatkan risiko efek merugikan dari infeksi kecacingan.⁹ Penelitian ini juga akan melihat prevalensi infeksi kecacingan di Kabupaten Grobogan. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk melihat pengaruh infeksi kecacingan terhadap asupan makan dan status gizi anak usia 12-36 bulan.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Desa Menduran, Kecamatan Brati, Kabupaten Grobogan pada bulan November 2015 sampai Februari 2016. Jenis penelitian adalah penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Penentuan subjek penelitian menggunakan metode *random sampling*. Peneliti memberikan penjelasan tentang tujuan penelitian, metode, risiko, dan ketidaknyamanan yang akan dialami serta keuntungan yang diperoleh sebagai subjek

penelitian. Setelah itu peneliti menawarkan kesediaan menjadi subjek penelitian. Subjek yang telah bersedia akan dipilih secara acak. Besar subjek dalam penelitian ini adalah 53 balita. Kriteria inklusi subjek antara lain berusia 12-36 bulan dan orang tua/wali subjek bersedia mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi subjek adalah subjek pindah/tidak berdomisili di lokasi penelitian dan subjek menderita infeksi selain kecacingan.

Prosedur dalam penelitian ini dimulai dengan skrining balita berumur 12-36 bulan di posyandu-posyandu Desa Menduran. Pengambilan data dalam penelitian ini dimulai dengan mendatangi subjek di masing-masing rumah untuk menandatangani *informed consent* dan diberikan penjelasan lebih lanjut tentang penelitian lalu dilakukan pengukuran berat badan, tinggi/panjang badan pada subjek. Subjek diberi pot feses untuk pengumpulan sampel feses.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah infeksi kecacingan dan asupan makan. Variabel terikat adalah status gizi balita umur 12-36 bulan. Data yang dikumpulkan melalui pengukuran antropometri adalah data berat badan melalui penimbangan dengan timbangan analog atau *baby scale* dan tinggi badan melalui pengukuran dengan *microtoise* serta panjang badan dengan infantometer. Data berat badan dan tinggi badan akan dikonversikan ke dalam z-skor untuk penentuan status gizi. Z-skor yang digunakan berdasarkan indeks tinggi/panjang badan menurut umur (TB/U atau PB/U) dan indeks berat badan menurut tinggi/panjang badan (BB/TB atau BB/PB). Standar z-skor menggunakan Standar Antropometri dari Peraturan Menteri Kesehatan tahun 2010.¹⁰ Data asupan zat gizi berupa asupan energi, protein, dan seng diperoleh dengan menggunakan metode *food recall* 3 x 24 jam dan diolah menggunakan *nutrisurvey*. Angka kecukupan asupan energi individu dihitung menggunakan rumus Nelson¹¹, kecukupan asupan protein dihitung dengan rumus angka kecukupan protein¹², dan angka kecukupan seng berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2013. Data infeksi kecacingan didapat dengan identifikasi telur cacing pada feses dengan metode *direct smear* untuk melihat keberadaan telur cacing yang dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Jawa Tengah.

Analisis statistik antarvariabel dilakukan dengan program komputer. Analisis hubungan antara asupan zat gizi dan status gizi menggunakan uji *Rank Spearman* dan hubungan antara infeksi kecacingan dan status gizi menggunakan *chi-square*.

HASIL

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan 53 balita berumur 12-34 bulan di Desa Menduran, Kabupaten

Grobogan. Subjek berjenis kelamin laki-laki sebanyak 28 balita dan perempuan sebanyak 25 balita. Karakteristik umum subjek penelitian dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Umum Subjek

	Minimum	Maksimum	Median
Umur (bulan)	12	34	17
Berat badan (kg)	7,1	13,8	9
Tinggi/panjang badan (cm)	69,5	93	75,7
Asupan energi (kkal)	11,59	1133,17	301,14
Asupan protein (g)	1,83	37,35	10,56
Asupan seng (mg)	0,20	4,50	1,1
Status gizi indeks TB/U atau PB/U	-4,76	-0,8	-1,95
Status gizi indeks BB/TB atau BB/PB	-2,83	1,75	-0,78

Tabel 1 menunjukkan bahwa median umur subjek sebesar 17 bulan. Nilai median dari pengukuran antropometri penelitian ini yaitu 9 kg untuk berat badan dan 75,7 cm untuk tinggi badan. Nilai median asupan energi, protein, dan seng masing-masing sebesar 301,14 kkal, 10,56 g, dan 1,1 mg. Nilai median z-skor TB/U atau PB/U

sebesar -1,95 dan nilai median z-skor BB/TB atau BB/PB sebesar -0,78.

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebanyak 25 anak memiliki status gizi pendek berdasarkan indeks TB/U atau PB/U dan sebagian besar subjek (48 balita) memiliki status gizi normal berdasarkan indeks BB/TB atau BB/PB.

Tabel 2. Distribusi Status Gizi

Status Gizi Berdasarkan Indeks	N	Persentase
TB/U atau PB/U		
Pendek/Stunting	25	47,2
Normal	28	52,8
BB/TB atau BB/PB		
Kurus/Wasting	5	9,4
Normal	48	90,6

Tabel 3. Tingkat Kecukupan Zat Gizi Individu

Tingkat Kecukupan	N	Persentase (%)
Asupan energi		
Cukup (100-105%)	1	1,9
Kurang (<100%)	51	96,2
Lebih (>105%)	1	1,9
Asupan protein		
Cukup (100-105%)	1	1,9
Kurang (<100%)	33	62,3
Lebih (>105%)	19	35,8
Asupan seng		
Cukup (≥100%)	2	3,8
Kurang (<100%)	51	96,2

Tabel 3 menunjukkan tingkat kecukupan asupan zat gizi subjek. Sebagian besar subjek mengalami kekurangan asupan energi (96,2%), protein (62,3%), dan seng (96,2%) berdasarkan kebutuhan individu. Jumlah subjek yang termasuk kategori cukup asupan energi sebanyak 1 anak, asupan protein sebanyak 1 anak, dan asupan seng sebanyak 2 anak.

Makanan sumber energi utama yang diasup subjek adalah nasi. Selain itu, subjek juga mengasup susu kemasan dan roti sebagai makanan selingan. Subjek mengasup tempe dan tahu sebagai sumber protein serta hanya sedikit subjek yang mengonsumsi sumber protein hewani. Sebagian besar subjek memiliki pola makan yang sama yaitu memakan nasi hanya dengan kuah sayur dan lauknya.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Infeksi Kecacingan

Infeksi kecacingan	N	Persentase
Tidak terinfeksi kecacingan	53	100%
Terinfeksi kecacingan	0	0%

Tabel 4 menyajikan data hasil pemeriksaan infeksi kecacingan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa semua subjek penelitian (100%) tidak terinfeksi kecacingan.

Hubungan Asupan Zat Gizi dan Infeksi Kecacingan dengan Status Gizi

Tabel 5 menunjukkan hasil bahwa tidak ada hubungan antara asupan energi dengan indeks TB/U atau PB/U dan indeks BB/TB atau BB/PB ($p>0,05$). Selain itu, asupan protein dengan indeks TB/U atau PB/U juga tidak memiliki hubungan ($p>0,05$). Namun, terdapat hubungan antara asupan protein dengan indeks BB/TB atau BB/PB ($p<0,05$) dengan arah korelasi positif yang

artinya semakin tinggi tingkat asupan protein maka semakin tinggi indeks BB/TB atau BB/PB dan sebaliknya. Sedangkan asupan seng memiliki hubungan dengan indeks TB/U atau PB/U ($p=0,049$) dan indeks BB/TB atau BB/PB ($p=0,017$) dengan nilai r masing-masing sebesar 0,272 dan 0,327.

Uji korelasi infeksi kecacingan dengan status gizi tidak dapat dilakukan karena semua subjek tidak terinfeksi kecacingan pada saat penelitian. Oleh karena itu tidak dapat diketahui apakah infeksi kecacingan memiliki hubungan dengan status gizi balita.

Tabel 5. Hubungan Asupan Makan dengan Z-skor

Asupan makan	Z-skor			
	TB/U atau PB/U		BB/TB atau BB/PB	
	R	P	R	P
Asupan energi	0,245	0,078 ^a	0,261	0,059 ^a
Asupan protein	0,158	0,259 ^a	0,331	0,015 ^a
Asupan seng	0,272	0,049 ^a	0,327	0,017 ^a

^auji korelasi Rank Spearman

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan 47,2% subjek balita berumur 12-34 bulan di Desa Menduran, Grobogan berstatus gizi pendek. Angka prevalensi pendek dari hasil penelitian lebih besar daripada hasil Pemantauan Status Gizi Kemenkes RI tahun 2015 di Kabupaten Grobogan yaitu sebesar 31,3%. Angka hasil penelitian termasuk dalam kategori masalah gizi berat.⁷ Tingginya angka kejadian pendek pada penelitian ini dapat dikarenakan pada usia ini anak sudah mulai disapih dan kurangnya asupan makan untuk mencukupi kebutuhan anak dalam waktu yang lama dapat mempengaruhi status gizi anak.¹³

Penelitian ini juga menemukan angka prevalensi kurus sebanyak 9,4%. Angka prevalensi kurus ini lebih kecil daripada Pemantauan Status Gizi Kemenkes RI tahun 2015 yaitu sebesar 10,4%. Angka hasil penelitian termasuk dalam kategori masalah gizi ringan.⁷ Prevalensi kurus yang rendah ini karena adanya hubungan terbalik antara kejadian kurus dan umur anak. Kejadian kurus lebih banyak terjadi pada anak berumur lebih muda atau di penelitian ini pada anak di bawah 24 bulan. Hal ini karena anak yang berumur lebih tua akan mengasup lebih banyak macam makanan dibandingkan

dengan bayi yang hanya dapat makan jenis makanan tertentu.¹⁴

Keadaan pendek (*stunting*) disebabkan oleh kekurangan gizi dalam waktu yang lama atau adanya penyakit infeksi tertentu.¹⁵ Keadaan ini mengindikasikan terhambatnya pertumbuhan anak secara kronis. Sedangkan, keadaan kurus (*wasting*) mengindikasikan kehilangan berat badan secara akut. Keadaan kurus terjadi biasanya karena adanya penyakit akut atau kekurangan asupan makan yang menimbulkan penurunan berat badan secara drastis.^{16,17}

Berdasarkan rumus Nelson dan rumus angka kecukupan protein, 51 subjek masih mengalami kekurangan asupan energi dan 33 subjek mengalami kekurangan asupan protein di penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan hanya satu subjek yang cukup dalam pemenuhan asupan energi dan protein. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar subjek masih kurang asupan seng dengan standar AKG asupan seng untuk balita 1-3 tahun sebesar 4 mg.¹⁸ Asupan seng yang rendah ini dapat dikarenakan oleh pola makan subjek yang hanya memakan nasi dengan kuah sayur dan lauk dari sumber protein nabati yang kandungan dan bioavailabilitas sengnya rendah.¹⁹

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan energi secara statistik tidak memiliki hubungan dengan indeks TB/U atau PB/U. Data asupan energi yang diperoleh hanya menggambarkan keadaan konsumsi anak sekarang, sementara status gizi anak sekarang merupakan akumulasi dari kebiasaan makan terdahulu, sehingga konsumsi pada hari tertentu tidak berpengaruh terhadap status gizi. Selain itu, tinggi badan merupakan indeks antropometri yang menggambarkan keadaan pertumbuhan skeletal sehingga pengaruh defisiensi zat gizi terhadap tinggi badan akan tampak dalam waktu relatif lama. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian di Cianjur, Jawa Barat pada anak umur 6-59 bulan yang menunjukkan bahwa asupan energi tidak berhubungan dengan indeks TB/U.^{20,21} Hasil penelitian di atas tidak sesuai dengan teori yang ada. *Insulin-like growth factor* (IGF) merupakan hormon penting dalam pertumbuhan tinggi badan. IGF merupakan hormon yang mengatur kelangsungan hidup, pertumbuhan, metabolisme, dan diferensiasi sel.²² Energi berperan penting dalam pengaturan serum IGF karena energi digunakan untuk mengembalikan konsentrasi serum IGF setelah keadaan puasa. Namun, apabila energi yang dibutuhkan kurang, konsentrasi serum IGF tidak dapat naik. Apabila terjadi penurunan konsentrasi serum IGF akibat kekurangan gizi, pertumbuhan dapat terhambat dan massa sel dapat menurun. Keadaan puasa dan kekurangan energi protein dapat menurunkan konsentrasi serum IGF.²³

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa asupan energi secara statistik tidak memiliki hubungan dengan indeks BB/TB atau BB/PB. Hasil di lapangan menunjukkan sebagian besar subjek (48 anak) mengalami status gizi normal menurut indeks BB/TB atau BB/PB tetapi sebagian besar subjek (51 anak) mengalami kekurangan asupan energi. Hal ini dapat menjadi alasan mengapa asupan energi dan indeks BB/TB atau BB/PB tidak berhubungan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian di Manado dengan subjek berumur 1-3 tahun yang menyebutkan bahwa asupan energi tidak berhubungan dengan indeks BB/TB.²⁴ Mekanisme asupan energi berpengaruh terhadap berat badan dijelaskan sebagai berikut. Energi dihasilkan dari pemecahan tiga jenis zat gizi yaitu karbohidrat, protein, dan lemak. Energi berfungsi untuk melakukan aktivitas fisik dan fungsi fungsional dasar tubuh. Jika tubuh tidak menggunakan energi untuk beraktivitas, tubuh akan menyimpannya menjadi senyawa simpanan, seperti lemak tubuh. Jika makin banyak energi yang dikonsumsi dari kebutuhan, simpanan energi akan meningkat dan

terjadi kenaikan berat badan. Sebaliknya, jika makin sedikit energi yang dikonsumsi dari kebutuhan, simpanan energi akan turun dan terjadi penurunan berat badan.^{25,26}

Hasil penelitian menunjukkan asupan protein secara statistik memiliki hubungan dengan indeks BB/TB atau BB/PB. Asam amino dari protein dapat diubah menjadi lemak apabila asupan energi dan protein melebihi kebutuhan dan asupan karbohidrat tercukupi. Asam amino akan mengalami deaminasi yaitu pemutusan gugus nitrogen lalu gugus karbonnya akan diubah menjadi lemak dan disimpan. Apabila asupan protein makin banyak, kenaikan berat badan dapat terjadi.²⁷ Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian *cross-sectional* di Welahan, Jepara dengan subjek berumur 1-5 tahun.²⁸ Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan protein berhubungan dengan indeks BB/TB.

Sebaliknya, hasil penelitian menunjukkan asupan protein tidak memiliki hubungan dengan indeks TB/U atau PB/U. Secara teori, asupan protein memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan linier karena protein dalam tubuh berperan dalam pembentukan sel-sel dan jaringan-jaringan baru.²⁹ Namun, hasil penelitian tidak mendukung teori tersebut. Pertumbuhan tinggi/panjang badan tergolong lama sehingga data asupan protein yang bersifat satu waktu tidak dapat menentukan hubungan asupan protein dengan tinggi badan. Hasil penelitian ini sama dengan penelitian di Manado dengan subjek berumur 1-3 tahun yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara asupan protein dan indeks TB/U.³⁰

Asupan seng dalam penelitian ini secara statistik memiliki hubungan dengan kedua indeks. Nilai median asupan seng yang lebih rendah dari AKG tahun 2013 pada kelompok umur ini dapat menjadi penyebab adanya prevalensi pendek dan kurus pada balita di Desa Menduran. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang ada. Seng memiliki peran dalam pertumbuhan dan perkembangan. Seng dibutuhkan dalam pembentukan IGF1, fosforilasi reseptor IGF1, dan regulasi aktifitas deoksitimidin kinase yang semuanya berperan dalam pembelahan sel dan pertumbuhan. Seng juga terdapat dalam enzim yang berperan dalam metabolisme energi, karbohidrat, protein, lemak dan asam nukleat seperti alkaline fosfatase, karbonik anhidrase, karboksipeptidase, kalsium-ATPase, timidin kinase, dan kreatin kinase. Asupan seng yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan anak terganggu.^{31,32}

Penelitian ini tidak menemukan prevalensi infeksi kecacingan sehingga tidak dapat diketahui apakah infeksi kecacingan memiliki hubungan dengan status gizi. Pengujian telur cacing yang dilakukan hanya dengan satu spesimen feses per subjek dapat menyebabkan pengujian menjadi kurang valid sehingga tidak adanya prevalensi kejadian infeksi kecacingan. Selain itu, bidan setempat mengatakan bahwa pada bulan Agustus 2015 dilaksanakan program pemerintah berupa bulan pemberian obat cacing sehingga orang tua subjek memiliki pengetahuan mengenai infeksi kecacingan dan memberikan obat cacing untuk anaknya. Penelitian di kawasan kumuh Brazil dengan subjek balita menunjukkan bahwa jarang ditemukan hubungan antara infeksi kecacingan dengan status gizi.⁹ Namun, infeksi memiliki pengaruh terhadap status gizi. Status gizi individu yang terinfeksi kecacingan dapat terganggu karena menurunnya asupan makan dan meningkatnya zat gizi yang terbuang melalui muntah, diare, atau kehilangan darah melalui feses. Efek dari infeksi kecacingan ini dapat mengakibatkan atau mempercepat *protein-energy malnutrition*, anemia, dan defisiensi zat gizi lainnya. Misalnya, infeksi cacing cambuk yang dapat mengakibatkan individu terinfeksi mengalami kehilangan darah sehingga dapat mengakibatkan kekurangan besi, anemia, dan laju pertumbuhan yang buruk.^{15,33}

SIMPULAN

Kejadian infeksi kecacingan tidak ditemukan di penelitian ini. Tidak ada hubungan asupan energi dengan semua indeks status gizi. Ada hubungan antara asupan protein dan seng terhadap indeks BB/TB atau BB/PB dan hubungan antara asupan seng dengan indeks TB/U atau PB/U.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa. Terima kasih *reviewer* Adriyan Pramono, S. Gz., M. Si. dan Hartanti Sandi, S.Gz., M. Gizi. yang telah memberikan saran dan kritik untuk memperbaiki karya tulis ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga untuk semua pihak yang memberikan doa, motivasi dan semangat selama penyusunan karya tulis ilmiah ini, serta terima kasih dihatorkan kepada masyarakat Desa Menduran, Grobogan yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Haddad L, Cameron L, Barnett I. The double burden of malnutrition in South East Asia and the Pacific:

- priorities, policies, and politics. *Health Policy and Planning* 2014; 1-14.
2. Ahmed A, Al-Mekhlafi HM, Al-Adhroey AH, Ithoi I, Abdulsalam AM, Surin J. The Nutritional Impacts of Soil-Transmitted Helminths Infections Among Orang Asli Schoolchildren in Rural Malaysia. *Parasites & Vector* 2012; 5:119-27.
 3. Brooker SJ, Bundy, DAP. Soil-transmitted Helminths (Geohelminths). In: Farrar J, Hotez P, Junghanss T, Kang Gagandeep, Lalloo D, White NJ. *Manson's Tropical Infectious Diseases*. China: Saunders; 2014. p. 766-794.
 4. Maliya A, Susilaningsih EZ. Investigasi Fenomena Anemia pada Wanita Hamil Karena Pengaruh Kecacingan. Universitas Muhammadiyah Surakarta 2015;1-7.
 5. Fatimah F, Sumarni S, Juffrie M. Derajat Keparahan Infeksi Soil Transmitted Helminths terhadap Status Gizi dan Anemia pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2012;9:80-86.
 6. WHO | Soil-transmitted helminths. Jenewa: World Health Organization; [cited August 12, 2015]. Available from: http://www.who.int/intestinal_worms/en/.
 7. Direktorat Gizi Masyarakat Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Kementerian Kesehatan RI. *Buku Saku Pemantauan Status Gizi dan Indikator Kinerja Gizi Tahun 2015*. Jakarta:2016.
 8. Bloss E, Wainaina F, dan Bailey RC. Prevalence and predictors of underweight, stunting and wasting among children aged five and under in Western Kenya. *Journal of Tropical Pediatrics* 2004;50(5):260-269.
 9. Gyorkos TW, Maheu-Giroux M, Casapia M, Joseph SA, Creed-Kanashiro H. Stunting and Helminth Infection in Early Preschool-Age Children in A Resource-Poor Community in the Amazon Lowlands of Peru. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 2011; 105:204-208.
 10. Kementerian Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1995/MEKES/SK/XII/210 Tentang Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak. Jakarta. 2010.
 11. Nutritionist-Dietitian Association of the Phillipines. *Diet Manual*. Phillipines; 2004.
 12. Hardinsyah, Riyadi H, Napitupulu V. Kecukupan Energi, Protein, Lemak, dan Karbohidrat. Departemen Gizi Masyarakat FEMA Institut Pertanian Bogor.
 13. Kisiangani I, Mbakaya C, Makokha A, Magu D. Prevalence of malnutrition among preschool children (6-59 months) in Western Province Kenya. *Journal of Public Health and Epidemiology* 2014; 6(11):398-406.
 14. Macharia C W, Kogi-Makau W. A comparative study on the nutritional status of children (6-59 months) in a World Vision Project area and a non-project area in Kathonzwi division, Makueni district, Kenya.

- African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development 2005; 5(1);1-13.
15. Shang Y, Tang L, Zhou S, Chen Y, Yang Y, Lin S. Stunting and soil-transmitted helminth infections among school-age pupils in rural areas of southern China. *Parasites & Vectors* 2010; 3:97-102.
 16. Allen L, Gillespie S. *What Works? A Review of the Efficacy and Effectiveness of Nutrition Interventions*. Manila: Asian Development Bank; 2001.
 17. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzati M, et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet*. 2008;371:243–60.
 18. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. Jakarta.
 19. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. 5th ed. Belmont: Wadsworth Cengage Learning; 2009. p. 488-498
 20. Hanum F, Khomsan A, Heryatno Y. Hubungan asupan gizi dan tinggi badan ibu dengan status gizi anak balita. *Jurnal Gizi dan Pangan* 2014; 9: 1-6.
 21. Muchlis N, Hadju Y, Jafar N. Hubungan asupan energi dan protein dengan status gizi balita di Kelurahan Tamamaung. *Ilmu Gizi FKM Universitas Hasanuddin* 2011.
 22. Holly J, Perks C. Insulin-Like Growth Factor Physiology: What we have learned from human studies. *Endocrinology and metabolism clinics of North America* 2012; 42:249-263.
 23. Thissen J, Beauloye V, Ketelslegers J, Underwood LE. Regulation of Insulin-Like Growth Factor-I by Nutrition. *IGF Nutrition in Health and Disease* 2004; 11: 27-52.
 24. Mamahit D, Kawengian SES, Kapantow NH. Hubungan antara asupan energi dan protein dengan status gizi anak usia 1-3 tahun di wilayah kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. Fakultas Kesehatan Masyarakat 2014.
 25. Thompson JL, Manore MM, Vaughan LA. *The Science of Nutrition*. Edisi ke 2. San Francisco: Pearson Education; 2011. halaman 10.
 26. Rolfes SR, Pinna K, Whitney E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition*. Edisi ke 8. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning; 2009. halaman 10.
 27. Rolfes SR, Pinna K, Whitney E. *Understanding Normal and Clinical Nutrition*. Edisi ke 8. Belmont: Wadsworth, Cengage Learning; 2009. halaman 194.
 28. Pratiwi HL, Setyawati VAV. Hubungan asupan energi dan protein dengan status gizi anak 1-5 tahun di Posyandu Lestari IV Desa Kalipucang Wetan, Kecamatan Welahan, Jepara tahun 2014. Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro 2014.
 29. Thompson JL, Manore MM, Vaughan LA. *The Science of Nutrition*. Edisi ke 2. San Francisco: Pearson Education; 2011. halaman 13.
 30. Maradesa E, Kapantow NH, Punuh MI. Hubungan antara asupan energi dan protein dengan status gizi anak usia 1-3 tahun di wilayah kerja Puskesmas Walatakan Kecamatan Langowan. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi 2014.
 31. Nair KM, Choudhury DR. Zinc nutrition in health and diseases. *Journal of SAT Agricultural Research*. 2013;11:1-6.
 32. Prasad AS. Discovery of Human Zinc Deficiency. *American Society for Nutrition. Adv. Nutr.* 2013;4:176–190.
 33. Francis L, Kirunda BE, Orach CG. Intestinal Helminth Infections and Nutritional Status of Children Attending Primary School in Wakiso District, Central Uganda. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2012; 9:2910-2921.