

ASUPAN ZAT GIZI, HEMOGLOBIN, ALBUMIN DAN BERAT BADAN ANAK BALITA GIZI KURANG YANG DIBERI COOKIES KELOR

Novriani Tarigan¹, Rizka Rahmayanti, Kaderman Matius Harita², Madya Monawinda Pardosi³
Poltekkes Kemenkes Medan
e-mail: ¹tarigannovriani@gmail.com

ABSTRACT

Around the world, including Indonesia, the malnutrition cases are still high. One of the malnutrition symptoms is underweight children. In trying to ease this problem, the children were supplied by supplementary food, in this case, Moringa cookies. The purpose of this research was to measure the effects of protein and iron intake, hemoglobin levels, and albumin levels of those children. This research was conducted in the rural of Petumbukan, the jurisdiction of a local government health facility. This type of research is a quasi-experimental, with a sample of 29 malnourished children under five years old. Data on sample identity and respondent identity were collected by interview. Data on nutrient intake, hemoglobin levels, albumin levels, and body weight were collected before and after the intervention. Data on nutrient intake were collected by interview of 24-hour food recall for two consecutive intermittent days. Blood samples were taken by analysts at the office and determined the hemoglobin and albumin levels. Weights were measured using a digital scale. Data were analyzed univariately and bivariately. The hypotheses were tested statistically. There were differences in protein intakes and weights of those children. Iron intake, albumin, and hemoglobin levels were not different. The 21 days of Moringa cookies supply has increased the protein intake and weight of those children but failed to increase the iron intake, albumin, and hemoglobin levels. This research gives some information to increase nutrient intake and weight of malnourished underweight children. Further research is needed with a longer duration of the Moringa cookies supply.

Keywords: moringa cookies; protein, weight, albumin; hemoglobin; malnutrition

ABSTRAK

Diseluruh dunia angka gizi kurang masih sangat tinggi, termasuk Indonesia. Berbagai upaya dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, antara lain pemberian makanan tambahan. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh pemberian cookies kelor terhadap asupan zat gizi (protein dan besi), kadar hemoglobin, kadar albumin dan berat badan balita gizi kurang. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas petumbukan. Jenis penelitian adalah *quasi eksperimen*, dengan jumlah sampel 29 orang balita gizi kurang. Data identitas sampel dan responden dikumpulkan dengan metode wawancara. Data yang dikumpulkan sebelum dan sesudah intervensi adalah data asupan zat gizi, kadar hemoglobin, kadar albumin dan berat badan. Data asupan zat gizi dengan wawancara menggunakan metode food recall 24 jam selama 2 hari tidak berturut-turut. Darah sampel diambil oleh tenaga analisis di puskesmas, untuk mengetahui kadar hemoglobin dan albumin. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital. Data dianalisis secara univariat dan bivariate, dilakukan uji statistic untuk menguji hipotesis. Ada perbedaan asupan protein dan berat badan balita gizi kurang. Sedangkan asupan besi, kadar albumin dan hemoglobin tidak ada perbedaan. Pemberian cookies kelor selama 21 hari meningkatkan asupan protein dan berat badan balita gizi kurang. Tetapi belum mampu meningkatkan asupan besi, kadar albumin dan hemoglobin. Hasil penelitian ini menjadi masukan dan alternative untuk memperbaiki asupan zat gizi dan berat badan balita. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menambah waktu pemberian cookies kelor.

Kata kunci: cookies kelor; protein, berat badan, albumin; hemoglobin; gizi kurang

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kurang gizi pada balita terjadi karena pada usia balita kebutuhan gizi lebih besar dan balita merupakan tahapan usia yang rawan gizi. Gizi kurang disebabkan oleh ketidak seimbangan antara asupan makanan (jumlah dan mutu), serta zat gizi tidak dapat dimanfaatkan oleh tubuh secara optimal karena adanya gangguan penyerapan atau adanya penyakit. Keduanya

merupakan faktor utama penyebab gizi kurang pada anak yang saling mempengaruhi .

Perkiraan terbaru menunjukkan 60 juta anak-anak stunting, 45 juta orang dengan berat badan kurang dan 8.8 juta kelebihan berat badan pada kelompok usia 0-5 tahun di Asia Tenggara. Kekurangan gizi berdampak pada biaya kesehatan dan sosial ekonomi yang tinggi. Kekurangan gizi berkontribusi terhadap sekitar 45% kematian anak-anak yang dapat dicegah setiap tahunnya. Secara keseluruhan, biaya ekonomi dari

kekurangan di negara-negara diperkirakan berkisar antara 2 sampai 3 persen dari produk domestik bruto negara¹.

Di seluruh dunia angka gizi kurang masih sangat tinggi. Terutama Indonesia yang merupakan negara berkembang menduduki peringkat ke 7 dari 11 negara di Asia Tenggara. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2013 prevalensi gizi kurang pada balita (BB/U < -2SD) memberikan gambaran yang fluktuatif dari 18,4% (2007) menurun menjadi 17,9% (2010) kemudian meningkat lagi menjadi 19,6% (tahun 2013). Sumatera Utara menduduki peringkat ke-16 dari 33 Provinsi di Indonesia. Angka diatas belum mencapai sasaran MDGs tahun 2015 yaitu 15,5%²

Bayi akan memiliki berat badan dua kali berat lahirnya pada umur lima sampai enam bulan, tiga kali berat lahirnya pada umur satu tahun dan menjadi empat kali berat lahir pada umur dua tahun, akan enam kali lebih banyak dalam lima tahun³. Setiap bulan berat badan harus naik. Indikator berat badan sesuai dengan umur adalah status gizi. Ketidakcukupan zat gizi mengakibatkan penurunan status gizi sehingga anak menjadi kurang gizi⁴.

Parameter lain yang di pakai untuk mengetahui gizi kurang yaitu kadar hemoglobin rendah di atas normal, yaitu <11,0 mg/dl. Rendahnya hemoglobin di sebabkan berbagai macam-macam faktor, yaitu cepat lelah, menurunnya daya tahan tubuh sehingga mudah terkena infeksi, produktifitas menurun dan asupan zat besi yang kurang⁵. Kekurangan konsumsi zat besi dalam makanan sehari-hari dapat mengakibatkan cadangan zat besi dalam hati menurun, maka pembentukan sel darah merah terganggu. Jika keadaan ini berlanjut akan terjadi anemia, dimana kadar hemoglobin turun di bawah nilai normal. Zat besi yang dibutuhkan dalam tubuh yaitu 3-5 mg perhari⁶.

Albumin adalah protein yang paling banyak dalam serum manusia. Telah digunakan selama beberapa dekade sebagai indikator malnutrisi⁷. Pada anak dengan kondisi malnutrisi terjadi beberapa gangguan fisiologis tubuh, salah satunya terhadap penurunan konsentrasi albumin dalam darah. Albumin merupakan protein serum yang memiliki kandungan cukup besar dalam tubuh sekitar 5% dan disintesis oleh hati setiap harinya. Albumin memiliki masa hidup yang cukup panjang yaitu 14-20 hari dan benar-benar mampu untuk menjadi marker status nutrisikronik. Fungsi albumin yang pertama sebagai protein carier dan membantu untuk menjaga tekanan osmotik. Manifestasi klinis dari malnutrisi adalah gangguan metabolik yang menyebabkan edema karena kekurangan protein. Hal ini disebabkan berbagai asam amino esensial dalam serum yang diperlukan untuk sintesis dan metabolisme mengalami kekurangan. Makin berkurangnya asam amino dalam serum ini akan menyebabkan kurangnya produksi albumin hepar⁸.

Berdasarkan hasil penelitian⁹, tikus-tikus percobaan diberikan intervensi serbuk daun kelor lokal

NTB dengan 5 perlakuan. Peningkatan kadar Albumin yang tertinggi terjadi pada kelompok dosis 0.18 gr/hari dan 0,36 gr/hari. Sedangkan hasil penelitian¹⁰ penambahan tepung daun kelor varietas NTT per oral sebesar 720 mg pada diet normal tikus yang KEP memberikan pengaruh yang terbaik bagi kadar albumin darah tikus, sebab mendekati kadar albumin darah tikus kelompok yang tidak dikondisikan KEP.

Penanganan gizi kurang biasanya dititik beratkan pada pemberian asupan makanan yang baik yaitu ideal dan adekuat. Makanan yang baik adalah makanan yang kuantitas dan kualitasnya baik. Makanan dengan kuantitas yang baik adalah makanan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan tubuh. Sedangkan makanan yang kualitasnya baik adalah makanan yang mengandung semua zat gizi, antara lain protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Pengolahan daun kelor secara luas belum banyak dilakukan di Indonesia, hal tersebut dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat dalam melakukan

Pemanfaatan daun kelor dan masyarakat belum mengenal daun kelor sebagai sumber pangan. Untuk itu, penganekaragaman pangan terhadap daun kelor perlu ditingkatkan yang dapat dijadikan sebagai sumber gizi pada produk pangan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pembuatan *cookies* yang dapat bersifat fungsional dengan ditamhkannya daun kelor yang dapat memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh¹¹.

Berbagai upaya untuk menghadapi permasalahan gizi di Indonesia saat ini antara lain melalui revitalisasi Posyandu dalam meningkatkan cakupan penimbangan balita, penyuluhan dan pendampingan, pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) atau makanan tambahan (PMT)¹². Potensi daun kelor belum dimaksimalkan dan tingginya nilai gizi daun kelor maka penulis berminat untuk membuat cookies dengan penambahan daun kelor sebagai PMT yang diberikan pada anak balita gizi kurang di Wilayah Kerja Puskesmas Petumbukan.

Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh pemberian cookies kelor terhadap asupan zat gizi (protein dan besi), hemoglobin, albumin dan berat badan balita gizi kurang di wilayah kerja Puskesmas Petumbukan.

METODE

Lokasi penelitian ini di wilayah kerja Puskesmas Petumbukan. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2018. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan desain *one group pretest and posttest*. Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh balita gizi kurang di wilayah kerja Puskesmas Petumbukan. Sampel penelitian adalah bagian dari populasi gizi kurang di wilayah kerja Puskesmas Petumbukan, sedangkan penentuan sampel dalam penelitian ini ditentukan

secara *Purposive sampling* dengan kriteria inklusi sebagai berikut: anak berumur 12-59 bulan, status gizi balita tersebut gizi kurang (-3 SD s/d -2 SD), bersedia sebagai sampel untuk diambil darahnya dan mengkonsumsi cookies tepung daun kelor selama 21 hari. Setelah diberikan penjelasan kepada responden, yang bersedia menjadi sampel yaitu 35 orang balita gizi kurang. Pada saat pengambilan darah di Puskesmas yang hadir hanya 31 orang balita, dan pada saat pengambilan darah setelah intervensi 26 balita yang hadir ke Puskesmas, sehingga besar sampel adalah 26 orang balita gizi kurang. Dalam penelitian ini yang menjadi responden adalah ibu atau orang terdekat yang mengasuh balita yang telah ditetapkan sebagai sampel dan seluruh sampel diasuh oleh ibunya.

Jenis data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari: data identitas sampel (nama, tanggal lahir, umur, jenis kelamin, dan alamat), data responden (nama, umur, jenis kelamin, pendidikan, dan alamat), data konsumsi makanan balita, hemoglobin, albumin dan berat badan. Data sekunder meliputi gambaran umum lokasi penelitian dan data balita di wilayah Puskesmas Petumbuhan.

Data identitas sampel dan data responden, dikumpulkan melalui wawancara pada lembar kuesioner yang telah disediakan. Data asupan zat gizi (protein dan besi) dikumpulkan dengan metode *food recall* 24 jam yang lalu, selama dua hari tidak berturut-turut, yang dilakukan sebelum dan setelah intervensi. Pada responden ditanyakan jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu, baik yang dirumah ataupun yang diluar rumah. Data kadar hemoglobin dan albumin ditentukan berdasarkan pemeriksaan darah sebelum dan setelah intervensi. Tenaga Analis Kesehatan mengambil darah balita sebanyak 2 cc dan pemeriksaan dilakukan di laboratorium RSUD Deli Serdang. Pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode *cyanmethemoglobin*. Sedangkan albumin menggunakan metode biuret. Data Berat badan dikumpulkan dengan cara menimbang anak usia 12-59 bulan menggunakan timbangan digital.

Tahapan Intervensi

Tahap I : Laboratorium

Pembuatan tepung daun kelor

Daun kelor dari tangkainya, ditimbang, kemudian dicuci dengan air bersih. Daun kelor yang diperoleh sebanyak 183 gr. Kemudian dikeringkan dalam cabinet dryer selama kurang lebih 9 jam (sudah cukup kering) sehingga diperoleh daun kelor kering sebanyak 34 gr. Pembuatan tepung dari daun kelor kering digunakan blender kering dan diayak dengan ayakan tepung untuk

memisahkan batang-batang kecil yang tidak bisa hancur dengan blender, selanjutnya disimpan dalam wadah plastik. Dihitung perbandingan daun kelor segar dengan tepung daun kelor, diperoleh faktor 5,38, artinya setiap 1 gr tepung daun kelor setara dengan 5,38 gr daun kelor segar¹³

Pembuatan cookies kelor

Cookies dibuat dengan penambahan tepung daun kelor yaitu sebanyak 5 gr. Karena warna cookies daun kelor cenderung ke warna gelap, maka flavor yang ditambahkan adalah tepung coklat. Bahan cookies daun kelor sbb: Tepung terigu, Margarine, Tepung gula, Tepung susu, Roombutter, Kuning telur, Tepung coklat, Choco Chip, Vanili, Tepung daun kelor. Cara membuat cookies daun kelor: margarin, roombutter, tepung gula dan vanili di mixer hingga tercampur merata. Kemudian tambahkan kuning telur dan mixer lagi. Dalam wadah lain campurkan hingga merata tepung coklat, tepung susu, tepung daun kelor, dan tepung terigu. Lalu campurkan adonan tepung tersebut ke adonan basah. Diaduk dengan tangan sampai kalis. Dicitak, kemudian di panggang di oven sampai matang.

Tahap II: Di lakukan uji proximat di laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan meliputi karbohidrat, protein, lemak, kadar abu, kadar air, fosfor, zink, Fe, kalsium.

Intervensi yang diberikan memiliki nilai gizi dalam 100 gr cookies kelor dibandingkan dengan syarat mutu cookies berdasarkan SNI, yaitu:

Tabel 1. Perbandingan cookies tepung daun kelor dengan syarat mutu cookies berdasarkan SNI

No.	Parameter	Cookies tepung daun kelor*	SNI cookies**
1	Kadar air	19,7 % (b/b)	Maks 5%
2	Kadar abu	3,01 % (b/b)	Maks 70%
3	Protein	12,1 % (b/b)	Min 9%
4	Karbohidrat	36,9 % (b/b)	Min 30%
5	Lemak Total	27,0 % (b/b)	Min 9,5%
6	Fosfor sebagai P ₂ O ₅	0,23 % (b/b)	-
7	Magnesium (Mg)	123,7 mg/kg	-
8	Seng (Zn)	18,3 mg/kg	-
9	Besi (Fe)	21,4 mg/kg	-
10	Kalsium (Ca)	1084,4mg/kg	-

(*) Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan

(**) SNI 01-2973-1992 dan 2011

Tahap III: Pemberian cookies kelor pada sampel. Pada responden diberikan cookies daun kelor sebanyak 1

paket (7 bungkus), untuk dikonsumsi balita setiap harinya 1 bungkus (6 keping @10 gr). Cookies tersebut diantar kerumah responden setiap minggu sebanyak 3 kali kunjungan.

Pengolahan dan Analisis Data

Data identitas sampel dan responden, kadar hemoglobin, kadar albumin dan berat badan diperiksa, dilengkapi, diolah dengan program komputer. Data konsumsi makanan yang diperoleh, diperiksa, dilengkapi dan dientry menggunakan program Nutri Survey sehingga diketahui asupan protein dan besi. Analisis univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi masing-masing variabel, baik variabel dependen maupun variabel independen. Analisis bivariat dilakukan untuk menguji hipotesis. Sebelumnya dilakukan uji kenormalan, data yang berdistribusi normal jenis uji yang digunakan adalah uji t dependent (berpasangan), dan data yang berdistribusi tidak normal jenis uji yang digunakan adalah uji peringkat bertanda wilcoxon dengan daya tingkat kepercayaan 95% dan pengambilan kesimpulan jika nilai $p < 0,05$.

HASIL

Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel pada penelitian ini terdiri dari umur dan jenis kelamin pada balita gizi kurang. Karakteristik tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi karakteristik sampel

Variabel	Kategori	N	%
Umur	1-3 tahun	22	84,6
	4-6 tahun	4	15,4
	Jumlah	26	100
Jenis Kelamin	Laki-laki	12	46,2
	Perempuan	14	53,8
	Jumlah	26	100

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa kelompok umur 1-3 tahun yang paling banyak yaitu sebesar 84,6%, sedangkan untuk jenis kelamin terbanyak dalam penelitian ini adalah perempuan 53,8%.

Karakteristik Responden

Karakteristik responden pada penelitian ini terdiri dari umur, pendidikan terakhir dan pekerjaan responden. Karakteristik tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi karakteristik responden

Variabel	Kategori	n	%
Umur	19-29 tahun	17	65,4
	30-49 tahun	9	34,6
	Jumlah	26	100
Pendidikan Terakhir	Tidak sekolah	1	3,8
	Tamat SD	3	11,5
	SMP	6	23,1
	SMA	15	57,7
	Sarjana	1	3,8
Jumlah	26	100	
Pekerjaan	Wiraswasta	1	3,8
	Tidak bekerja	25	96,2
	Jumlah	26	100

Karakteristik responden dari segi umur yaitu kelompok umur terbanyak adalah 19-24 tahun sebesar 65,4%, sedangkan untuk karakteristik responden dari jenjang pendidikan yang terbesar yaitu tamat SMA sebesar 57,7%. Variabel pekerjaan responden sebagian besar responden tidak bekerja sebanyak 96,2% orang.

Asupan Protein

Protein sangat penting dalam mendukung pertumbuhan anak balita. Kebutuhan protein balita harus diperhitungkan untuk memenuhi kebutuhan anak. Kurangnya asupan protein menjadi tanda buruknya konsumsi makanan sehari-hari. Pada tabel 4 dapat dilihat asupan protein balita gizi kurang sebelum dan sesudah intervensi.

Tabel 4. Rerata, standar deviasi, minimal, dan maksimal asupan protein sebelum dan sesudah intervensi

Asupan protein (gram)	n	Rerata ± SD	Minimal	Maksimal
sebelum	26	38,50±9,03	21,55	60,10
sesudah	26	45,08±9,53	28,60	65,10
Beda rerata		6,58		

Asupan protein sebelum intervensi yaitu dengan nilai rerata 38,50±9,03, sesudah 45,08±9,53. Sedangkan asupan protein setelah diberi intervensi pada balita gizi kurang, terlihat ada peningkatan sebesar 6,58 gram. Nilai minimum dan maksimum sebelum dilakukan intervensi pada balita gizi kurang yaitu 21,55 dan 60,10. Sedangkan nilai minimum dan maksimum setelah dilakukan intervensi yaitu 28,60 dan 65,10.

Asupan Besi

Zat besi adalah mikroelemen yang esensial bagi tubuh, yang diperlukan dalam pembentukan darah yaitu untuk mensintesis hemoglobin¹⁴. Rerata nilai minimum dan maksimum asupan zat besi sebelum dan sesudah pemberian intervensi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Rerata Standar Deviasi, minimum, maksimum asupan besi sebelum dan sesudah intervensi

Aupan besi (mg)	n	Rerata ± SD	Minimum	Maximum
sebelum intervensi	26	4,36 ± 1,03	2,55	7,25
sesudah intervensi	26	4,78 ± 1,36	2,85	9,45
Beda Rerata		0,42		

Pada tabel 5 dapat dilihat dari 26 sampel anak gizi kurang sebelum intervensi memiliki rerata asupan Besi sebesar $4,36 \pm 1,03$ dan sesudah intervensi $4,78 \pm 1,36$. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rerata asupan besi sebelum dan sesudah intervensi *cookies* tepung daun kelor yaitu sebesar 0,42 mg. Artinya asupan besi pada anak gizi kurang ada perubahan tetapi tidak maksimal.

Kadar hemoglobin

Hemoglobin adalah parameter yang digunakan secara luas untuk menetapkan prevalensi anemia. Hemoglobin merupakan senyawa dalam tubuh yang berfungsi untuk membawa oksigen pada sel darah merah yang dapat diukur secara kimia dan jumlah Hb/100 ml darah dapat digunakan sebagai pembawa oksigen pada darah. Kadar hemoglobin normal 11-12 gr/dl¹⁵. Rerata nilai minimum dan maksimum kadar hemoglobin darah balita gizi kurang sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata standar deviasi, minimum, maksimum kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi

Hemoglobin (gr/dl)	n	Rerata ± SD	Minimum	Maximum
sebelum intervensi	26	11,38 ± 1,04	9,0	12,9
sesudah intervensi	26	11,47 ± 0,99	9,5	12,9
Beda rerata		0,09		

Dari tabel 6 menunjukkan bahwa dari 26 sampel anak gizi kurang sebelum intervensi memiliki rerata kadar hemoglobin sebesar $11,38 \pm 1,04$, sedangkan sesudah intervensi sebesar $11,47 \pm 0,99$. Beda rerata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi sebesar 0,09 gr/dl.

Kadar Albumin

Albumin merupakan komponen utama dari protein serum total pada individu yang sehat, kadar

normal albumin 3,5-5 gr/dl¹⁵. Albumin adalah protein yang berbentuk globular. Albumin larut dalam air dan mengalami koagulasi bila dipanaskan¹⁴. Kadar albumin darah balita gizi kurang sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 Rerata, standar deviasi, minimal, dan maksimal kadar albumin sebelum dan sesudah intervensi

Variabel	n	Rerata ± SD	Minimal	Maksimal
Albumin sebelum (gr/dl)	26	4,61 ± 0,40	4,00	5,40
Albumin sesudah (gr/dl)	26	4,63 ± 0,36	4,00	5,40
Beda rerata		0,02		

Pada tabel 6 dapat dilihat rerata kadar albumin darah sebelum intervensi $4,61 \pm 0,40$. Sedangkan kadar albumin setelah diberi intervensi pada balita gizi kurang yaitu $4,63 \pm 0,36$. Beda rerata albumin sebelum dan sesudah intervensi sebesar 0,02 gr/dl. Balita gizi kurang pada sampel penelitian ini memiliki kadar albumin darah yang masih dalam keadaan normal.

Berat Badan

Berat badan balita gizi kurang sebelum dan sesudah intervensi dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Rerata, standar deviasi, minimal, dan maksimal berat badan sebelum dan sesudah intervensi

Berat badan (kg)	n	Rerata ± SD	Minimal	Maksimal
Sebelum	26	10,25 ± 1,55	7,50	13,30
Sesudah	26	10,59 ± 1,66	7,50	14,30
Beda Rerata		0,34		

Pada tabel 8 rata-rata berat badan sebelum intervensi yaitu dengan nilai rerata $10,25 \pm 1,55$. Sedangkan berat badan setelah diberi intervensi pada balita gizi kurang yaitu $10,59 \pm 1,66$. Beda rerata berat badan sebelum dan sesudah intervensi sebesar 0,34 kg.

Perbedaan Asupan Protein, Asupan Fe, Kadar Hemoglobin, Kadar Albumin dan Berat Badan

Pada penelitian ini dilakukan intervensi *cookies* kelor yang diberikan kepada balita gizi kurang usia 12-59 bulan. Intervensi ini akan mengetahui perbedaan asupan protein, asupan besi, kadar hemoglobin, kadar albumin, dan berat badan setelah adanya intervensi.

Tabel 9. Perbedaan asupan protein, asupan besi, kadar hemoglobin, kadar albumin, dan berat badan

Variabel	n	p value
Asupan protein sebelum	26	0,024
Asupan protein sesudah	26	
Asupan besi sebelum	26	0,096

Asupan besi sesudah	26	
Hemoglobin sebelum	26	0,368
Hemoglobin sesudah	26	
Albumin sebelum	26	0,351
Albumin sesudah	26	
Berat badan sebelum	26	0,006
Berat badan sesudah	26	

Pada Tabel 9 terlihat asupan protein sebelum dan sesudah intervensi diperoleh nilai $p = 0,024$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan ada perbedaan asupan protein sebelum dan sesudah dilakukan intervensi cookies kelor. Demikian juga berat badan sebelum dan sesudah intervensi, hasil uji statistik menunjukkan nilai $p = 0,006$ ($p < 0,05$) yang artinya ada perbedaan berat badan sebelum dan sesudah intervensi cookies kelor.

Sedangkan asupan besi sebelum dan sesudah intervensi dilakukan uji statistik diperoleh nilai $p = 0,096$ ($P > 0,05$) yang menunjukkan tidak ada perbedaan asupan besi sebelum dan sesudah dilakukan intervensi cookies kelor. Demikian juga kadar Hb menunjukkan bahwa dari hasil uji statistik diperoleh $p = 0,368$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak ada perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah dilakukan intervensi cookies kelor. Kadar albumin juga menunjukkan bahwa dari hasil uji statistik diperoleh $p = 0,351$ ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak ada perbedaan kadar albumin sebelum dan sesudah dilakukan intervensi cookies kelor.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel dan Responden

Dari 26 orang balita gizi kurang hasil penelitian ini juga didapatkan bahwa sampel penelitian lebih banyak yang berjenis kelamin perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian¹⁶ di wilayah kerja Puskesmas Nanggalo Padang yang menyatakan sampel penelitiannya yaitu usia 1-5 tahun dengan jenis kelamin terbanyak yaitu perempuan. Karakteristik umur responden yang terbanyak pada rentang usia 19-29 tahun, usia ini merupakan usia yang masih muda. Tingkat pendidikan didominasi pendidikan SMA, tingginya pendidikan orang tua diharapkan penanganan balita gizi kurang juga lebih baik. Selain tingkat pendidikan, pekerjaan responden juga dianalisis dengan hasil didominasi oleh ibu rumah tangga / tidak bekerja. Seharusnya ibu yang sehari-hari dirumah bisa lebih memperhatikan makanan anaknya sehingga tidak menjadi gizi kurang, bisa mendidik dan merawat dengan maksimal.

Asupan Protein, Besi, Kadar Hemoglobin, Kadar Albumin dan Berat Badan

Pada tabel Angka Kecukupan yang dianjurkan (AKG) tahun 2019¹⁷, diketahui AKG Protein anak usia 1-3 tahun sebesar 20 gram, dan anak 4-6 tahun sebesar 25 gram. Bila dibandingkan rerata asupan protein balita gizi kurang sebelum dan sesudah intervensi sudah melebihi AKG. Demikian juga nilai minimum asupan protein sesudah intervensi sudah melebihi AKG, artinya asupan protein balita gizi kurang sudah cukup. Pada tabel Angka Kecukupan yang dianjurkan (AKG) tahun 2019¹⁷, diketahui AKG besi anak usia 1-3 tahun sebesar 7 mg, dan anak 4-6 tahun sebesar 10 mg. Sedangkan rerata asupan besi hanya setengah dari AKG, artinya kecukupan besi balita tidak tercukupi. Bila dilihat asupan besi minimum sesudah intervensi masih ada balita yang asupan zat besinya sangat rendah.

Rerata Kadar hemoglobin balita masuk kategori normal, akan tetapi masih ada balita yang kadar hemoglobinya jauh dari normal, hal ini dapat dilihat dari nilai minimum kadar hemoglobin sesudah intervensi. Kadar Albumin termasuk kategori normal, demikian juga kadar albumin minimum termasuk kategori normal.

Kadar Albumin adalah penilaian protein dalam darah. Kadar Albumin yang masuk kategori normal, didukung dari hasil penilaian asupan protein yang memenuhi atau cukup sesuai dengan AKG. Sedangkan kadar hemoglobin yang masih ada dalam kategori tidak normal, juga ditunjukkan dari asupan besi yang masih sangat kurang. Dalam proses pembentukan hemoglobin bahan utama adalah besi, dan zat gizi lainnya seperti protein, vitamin C.

Perbedaan Asupan Protein, Asupan Fe, Kadar Hemoglobin, Kadar Albumin dan Berat Badan

Ada perbedaan yang bermakna asupan protein sebelum dan sesudah pemberian kelor. Pada penelitian¹⁸ juga terdapat perbedaan yang bermakna pada asupan protein antara sebelum dan sesudah intervensi. Hal ini karena pemberian intervensi mampu menambah asupan pada balita yang sehari-harinya.

Zat besi dalam tubuh berperan penting sebagai bahan utama dalam sintesis hemoglobin, ketika cadangan besi dalam tubuh berkurang maka akan berdampak pada sintesis heme yang terganggu. Jika zat besi yang dikonsumsi terlalu sedikit dan bioavailabilitasnya rendah maka cadangan besi akan digunakan sehingga dalam jangka waktu lama akan menimbulkan anemia gizi besi¹⁹. Tidak ada perbedaan asupan besi sebelum dan sesudah intervensi. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian²⁰ di Semarang yaitu tidak terdapat perbedaan bermakna antara asupan besi.

Hasil pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi hampir sama besarnya. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian²¹. bahwa perlakuan pemberian cookies kelor tidak ada perbedaan hemoglobin balita gizi kurus. Demikian juga²² dosis harian 5 gr bubuk Moringa yang ditaburkan pada makanan pendamping bayi yang dilakukan selama 4 bulan tidak secara signifikan meningkatkan konsentrasi hemoglobin. Penelitian²². juga menemukan tidak ada peningkatan yang signifikan kadar hemoglobin pada kelompok yang diberi bubuk kelor anak gizi buruk. Penelitian²¹ tidak ada perbedaan hemoglobin sebelum dan setelah pemberian PMT BMC Kelor. Penelitian²³ menemukan suplementasi Moringa dan edukasi gizi selama 6 bulan menghasilkan pengurangan yang signifikan pada kasus anemia anak-anak.

Dengan mengkonsumsi cookies tepung daun kelor adalah jenis nabati non heme, bioavailabilitas lebih rendah dari besi heme. Selain itu kemungkinan pada daun kelor juga kemungkinan terdapat fitat yang menghambat penyerapan besi. Bahan makanan nabati seperti gandum, kacang-kacangan, biji-bijian, buah-buahan, diperkaya zat besi sereal dan sayuran berdaun hijau dapat memberikan asupan zat besi yang cukup memadai. Untuk menyingkapi dengan dikombinasikan sumber bahan makanan vitamin C seperti dari buah pepaya sehingga memudahkan reaksi reduksi zat besi ferri menjadi ferro yang lebih mudah diserap usus halus.

Penelitian terdahulu^{9,10} menemukan suplementasi tepung daun kelor dapat meningkatkan kadar albumin tikus yang diberi diet non protein. Tetapi dalam penelitian ini tidak ada perbedaan kadar albumin sebelum dan sesudah intervensi. Hampir sama dengan penelitian ini, penelitian²⁴ yang menunjukkan hasil tidak ada perbedaan kadar albumin sebelum dan sesudah pemberian makanan F100 dengan bahan substitusi tepung tempe. Albumin merupakan protein tubuh yang paling banyak dengan masa paruh waktu 19 hari, memiliki kesempatan paling besar untuk mengalami degradasi. Relevansi tingkatan degradasi albumin pada malnutrisi menunjukkan penggunaan albumin dalam sintesis protein di hati dan menyebabkan 50% penurunan konsentrasi dalam darah selama periode 19 hari. Tidak adanya perbedaan kadar albumin balita gizi kurang pada sampel penelitian ini diduga diakibatkan oleh belum terbentuk albumin darah yang baru.

Ada perbedaan yang signifikan antara berat badan sebelum intervensi dan sesudah intervensi. Menurut penelitian²¹ ada pengaruh terhadap berat badan balita setelah pemberian PMT BMC kelor, demikian penelitian²⁵ anak yang mendapat suplemen kelor berat badannya meningkat. Penelitian²⁶ pemberian pudding kelor selama tiga minggu, menyimpulkan ada kenaikan berat badan balita gizi kurang secara signifikan sebelum dan sesudah pemberian pudding kelor kelompok perlakuan.

Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian cookies kelor pada balita gizi kurang, tidak mampu secara signifikan meningkatkan kadar albumin dan hemoglobin. Bioavailabilitas kelor sebagai sumber protein dan zat besi non heme menjadi penting diperhatikan dan dianalisis fitat yang terdapat didalamnya. Berbagai penelitian sudah dilakukan untuk memeriksa efektifitas kelor, menurut²⁷ sangat penting untuk menstandarkan penelitian sebelum mengadopsi kelor sebagai suplemen. Meskipun demikian menurut²⁸ sangat penting zat gizi dari pohon ajaib ini di eksploitasi untuk berbagai tujuan. Dibutuhkan lebih banyak penelitian untuk menguatkan mekanisme utama kelor. Permintaan pasar akan makanan ringan sangat besar, karenanya fortifikasi kelor dalam makanan ringan untuk memberantas gizi kurang memiliki keuntungan besar.

KESIMPULAN

Pemberian cookies kelor selama 21 hari meningkatkan asupan protein dan berat badan balita gizi kurang. Tetapi belum mampu meningkatkan asupan zat besi, kadar hemoglobin dan albumin. Hasil penelitian ini menjadi masukan dan alternatif untuk memperbaiki asupan zat gizi dan berat badan balita. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menambah waktu pemberian cookies kelor.

DAFTAR PUSTAKA

1. *Global Nutrition Report.*; 2016.
2. Kementerian Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Penyajian Pokok-Pokok Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013.* Jakarta; 2013. [https://www.kemkes.go.id/resources/download/general/Hasil Riskesda 2013.pdf](https://www.kemkes.go.id/resources/download/general/Hasil_Riskesda_2013.pdf).
3. Adriani M, Bambang Wirjatmadi. *Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan.* edisi pert. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup; 2012.
4. Susetyowati. Gizi Bayi dan Balita. In: Hardinsyah IDNS, ed. *Ilmu Gizi Teori Dan Aplikasi.* Jakarta: EGC; 2016.
5. Muchtadi D. *Nilai Gizi Protein.* Bandung: ALFABETA CV; 2010.
6. Almatsier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi.* Jakarta: PT.Gramedia; 2013.
7. Keller U. Nutritional Laboratory Markers in Malnutrition. *J Clin Med.* 2019;8. www.mdpi.com/journal/jcm.
8. Linder MR. *Biokimia Nutrisi Dan Metabolisme.* Jakarta: UIP; 2010.
9. Luthfiyah F. Efek Serbuk Daun Kelor (Moringa oleifera) Lokal Nusa Tenggara Barat (NTB) dalam Meningkatkan Performance Profil Darah Lengkap Tikus Model Kurang Energi Protein. *J Kesehat Prima.* 2012;6(1):869-880.
10. Dewanti LP, Aris W EF. *Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera)*

- Varietas Nusa Tenggara Timur Terhadap Kadar Albumin Darah Tikus Putih (Rattus Novergikus Strain Wistar) Yang Diberi Diet Non Protein.* Vol 1.; 2016. <http://repository.uhamka.ac.id/499/1/230-503-1-10-20170314.pdf>.
11. Dewi F K, Neneng Suliasih YG. Pembuatan cookies dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada berbagai suhu pemanggangan. 2010:1-21.
 12. Magdalena. Penatalaksanaan Gizi Buruk. In: Hardinsyah IDNS, ed. *Ilmu Gizi Teori Dan Aplikasi*. EGC; 2016.
 13. Zakaria, Tamrin A, Sirajuddin, Hartono R. Penambahan Tepung Daun Kelor pada Menu Makanan Sehari-hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. 2012:41-47.
 14. Almatsier S. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. 8th ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2018.
 15. Supariasa, Yoman i dewa, Bakri B, Fajar I. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: buku kedokteran EGC; 2014.
 16. Putri RF, Sulastri D, Lestari Y. Artikel Penelitian Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Anak Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Nanggalo Padang. *J Kesehat Andalas*. 2015;4(1):254-261. <http://jurnal.fk.unand.ac.id>.
 17. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan menteri kesehatan RI No 28 tahun 2019. : 2019.
 18. Kusumawati, Hasri Ndaru and Noer ER. Perbedaan Asupan Zat Gizi Makro Sebelum dan Setelah Pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) Bubur Instan Berbasis Ikan Gabus dan Labu Kuning pada Balita Gizi Kurang. 2016. <http://eprints.undip.ac.id/48420/>.
 19. Arifin S, Mayulu N, Rottie J. Hubungan Asupan Zat Gizi dengan Kejadian Anemia pada Anak Sekolah dasar di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *ejournal Keperawatan*. 2013;1(1).
 20. Adhisti AP. *Hubungan Status Antropometri Dan Asupan Gizi Dengan Kadar Hb Dan Ferritin Remaja Putri*. Semarang; 2011. Universitas Diponegoro Semarang.
 21. Juhartini. Pengaruh Pemberian Makanan Tambahan Biskuit dan Bahan Makanan Campuran Kelor terhadap Berat Badan dan Hemoglobin. *Hosp Majapahit*. 2016;8(2):19-28.
 22. Boateng L, Quarpong W, Ohemeng A, Asante M, Steiner-asiedu M. Effect of complementary foods fortified with *Moringa oleifera* leaf powder on hemoglobin concentration and growth of infants in the Eastern Region of Ghana. *Food Sci Nutr*. 2019;(September 2018):302-311. doi:10.1002/fsn3.890
 23. Shija AE, Massaga JJ, Rumisha SF, Oriyo NM, Kilima SP. Effect of *Moringa Oleifera* leaf powder supplementation on reducing anemia in children below two years in Kisarawe District, Tanzania. *Food Sci Nutr*. 2019;(May):2584-2594. doi:10.1002/fsn3.1110
 24. Kholidah D, Prawirohartono EP, Nisa FZ. Jurnal Gizi Klinik Indonesia Pemberian makanan F100 dengan bahan substitusi tepung tempe terhadap status protein pasien anak dengan gizi kurang. 2013;10(02).
 25. Zongo U, Zoungrana SL, Savadogo A, Traoré AS. Nutritional and Clinical Rehabilitation of Severely Malnourished Children with *Moringa oleifera* Lam . Leaf Powder in Ouagadougou (Burkina Faso). *Food Nutr Sci*. 2013;(January). <http://www.scirp.org/journal/fns>.
 26. Fathur. Efektivitas Puding Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Perubahan Berat Badan Balita Kurang Gizi. *J Agrisistem*. 2018;14(2).
 27. Alegbeleye OO. How Functional Is *Moringa oleifera* ? A Review of Its Nutritive , Medicinal , and Socioeconomic Potential. 2018;39(1):149-170. doi:10.1177/0379572117749814
 28. Gopalakrishnan L, Doriya K, Santhosh D. *Moringa oleifera* : A review on nutritive importance and its medicinal application. *Food Sci Hum Wellness*. 2016;5(2):49-56. doi:10.1016/j.fshw.2016.04.001