

RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

OPEN ACCESS

Pengaruh Intervensi Susu Kedelai yang Difortifikasi Bubuk Daun Kelor terhadap Peningkatan Status Gizi Balita

Effect of Intervention of Soy Milk Fortified with Moringa Leaf Powder on Improving Nutritional Status

Nur Chabibah^{1*}, Milatun Khanifah¹, Pujiati Setyaningsih²¹Program Studi Sarjana Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Pekajangan, Pekalongan, Indonesia²Program Studi Kebidanan, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 16-05-2022

Accepted: 14-11-2022

Published online: 09-06-2023

*Koresponden:

Nur Chabibah

nchabibah@gmail.com

DOI:

10.20473/amnt.v7i2.2023.210-216

Tersedia secara online:

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

Fortifikasi, Daun kelor, Susu kedelai, Stastus gizi, Balita

ABSTRAK

Latar Belakang: Status *wasting* dan *stunting* pada anak berdampak terhadap pertumbuhan dan perkembangan. Upaya dalam meningkatkan status gizi balita salah satunya melalui pemberian makanan tambahan (PMT). Peningkatan alergi susu sapi dan preferensi diet vegetarian mendorong konsumen menuju susu kedelai. Pemberian susu kedelai secara signifikan meningkatkan berat badan dan panjang badan pada bayi normal. Peningkatan nilai gizi susu kedelai dapat ditingkatkan dengan daun yang kaya gizi yakni daun kelor. Daun Kelor telah terbukti meningkatkan status gizi balita dengan status gizi buruk.

Tujuan: Mengetahui pengaruh intervensi susu kedelai yang difortifikasi bubuk daun kelor terhadap balita dengan status gizi kurang dan buruk melalui indikator berat badan, tinggi badan dan status gizi balita (parameter berat badan/umur, tinggi badan/umur dan berat badan/tinggi badan).

Metode: *Design* penelitian menggunakan rancangan *quasi-eksperiment* melalui pendekatan *pre-test* dan *post-test control design group*. Teknik sampling menggunakan total sampling dengan besar sampel 15 balita pada kelompok intervensi dan 15 balita pada kelompok kontrol. Intervensi berupa edukasi dengan booklet gizi balita, 3 keping biskuit dan pemberian 100 cc susu kedelai yang sudah difortifikasi dengan 0,32 mg. Kelompok kontrol diberikan edukasi dan 3 keping biskuit melalui kelas balita. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama dua bulan berturut-turut yang diberikan seminggu tiga sampai empat kali.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada selisih rerata Berat Badan (BB) kedua kelompok (*p-value*: 0,001 CI: -0,911-(-0,245)). Tetapi selisih rerata Tinggi Badan (TB) pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan (*p-value*; 0,157; CI 2,244 – 0,38)). Terdapat peningkatan status gizi (indeks BB/TB) yang bermakna pada kelompok intervensi (*p-value*: 0,009 CI: (-1,159 – (-0,174)).

Kesimpulan: Fortifikasi bubuk kelor dalam susu kedelai berpengaruh terhadap berat badan dan status gizi balita berdasarkan indeks berat badan/umur (BB/U) dan berat

PENDAHULUAN

Kematian bayi di daerah tropis dan sub-tropis mayoritas disebabkan karena kekurangan gizi¹. Status gizi buruk pada anak berdampak besar pada pertumbuhan dan perkembangan. Perkembangan yang berdampak tidak hanya fisik tetapi juga perkembangan mental dan kemampuan secara kognitif. Kelanjutan dari dampak tersebut dapat menyebabkan menurunkan produktivitas kerja dimasa yang akan datang². Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 memaparkan data Nasional tentang Prevalensi Balita Gizi Buruk dan Kurang sebesar 19,6 %. Terjadi peningkatan 18,4% jika dibandingkan dengan hasil Riskesdas tahun 2007 atau setara dengan 4.646.933 Balita di Indonesia masih mengalami status gizi kurang dan buruk³.

Berbagai upaya strategis telah dilakukan oleh pemerintah, baik Kementerian Kesehatan Republik Indonesia maupun Dinas Kesehatan di wilayah. Pendekatan taktis dilakukan sebagai langkah mengantisipasi peningkatan kejadian status gizi buruk (*wasting*) pada anak dan telaah berbagai penelitian dan kebijakan yang berkaitan dengan *stunting* dan *wasting* pada bayi dan balita. Salah satu upaya yang dilakukan guna menekan dan mencegah angka peningkatan prevalensi bayi dan balita dengan gizi buruk pemerintah telah melakukan pemberian makanan tambahan (PMT) pemulihan. PMT pemulihan disarankan dengan menggunakan menu khas dan mengenalkan makanan lokal sesuai dengan kondisi daerah masyarakat setempat⁴. PMT pada bayi dan balita dapat berupa

makanan dan minuman yang padat gizi serta makanan yang sehat⁵.

Srikanth V *et al.* (2014) melaporkan bahwa tanaman kelor (*Moringa oleifera*) telah terbukti dapat meningkatkan status gizi anak dengan status gizi buruk¹. *Moringa oleifera* adalah spesies *pan-tropis* yang paling banyak dibudidayakan dari keluarga *monogeneric* yang berasal dari *sub-Himalaya*. *Moringa oleifera* dikenal dengan nama *benzolive*, *pohon drumstick*, *kelor*, *marango*, *mlonge*, *mulangay*, *nébéday*, *saijhan*, dan *sajna*. Sejak 150 SM daun kelor digunakan sebagai diet para ratu dan raja untuk mempertahankan kesehatan mental dan kulit^{1,6}. Kedelai (*Glycine max*) adalah spesies kacang-kacangan asli Asia Timur dan digunakan dalam makanan anak-anak selama lebih dari 2.000 tahun di Timur. Formula protein kedelai telah tersedia hampir satu abad. Saat ini, peningkatan alergi susu sapi dan preferensi diet vegetarian mendorong konsumen menuju alternatif susu sapi⁷. Prevalensi alergi protein susu sapi berkisar 2% hingga 3%. Tanda dan gejala yang seringkali tampak pada anak seperti timbulnya gangguan pada saluran cerna, saluran napas, kulit, hingga reaksi anafilaksis. Sejumlah riset membuktikan bahwa pemberian susu kedelai pada bayi *aterm* secara signifikan mampu menambah berat badan dan panjang badan pada grafik yang normal. Selain itu, kadar protein dan mineralisasi tulang secara uji klinis telah dinyatakan normal pada bayi *aterm* yang mengkonsumsi susu kedelai⁸. Oleh karena itu, pemberian makanan tambahan berupa susu kedelai yang difortifikasi bubuk daun kelor dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitasnya dalam peningkatan gizi balita, sekaligus sebagai upaya dalam mengenalkan susu kedelai yang terfortifikasi bubuk daun kelor sebagai PMT pemulihan.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan rancangan *quasi-eksperiment* dengan pendekatan *pre and post test with control group design*. Kelompok intervensi diberi edukasi dengan booklet gizi balita, 3 keping biskuit (90 kkal) dan pemberian 100 cc susu kedelai yang sudah difortifikasi dengan 0,32 mg. Kelompok Kontrol diberikan edukasi gizi balita dan 3 keping biskuit (90 kkal) melalui kelas balita. Susu kedelai yang terfortifikasi bubuk daun kelor diberikan secara langsung oleh petugas ke balita dengan frekuensi tiga kali dalam seminggu untuk mengurangi resiko kebosanan pada anak. Pemberian ini dilakukan hingga dua bulan ke depan. Evaluasi dilakukan dengan melakukan pemeriksaan berat badan dan tinggi badan dilakukan setelah 24 hari pemberian susu kedelai kelor untuk melihat perkembangan status gizi. Selain itu, dilakukan pengisian menu harian, seminggu sebelum pelaksanaan intervensi dan selama pelaksanaan intervensi. Hal ini digunakan sebagai kontrol kebutuhan harian anak yang didapat diluar intervensi yang diberikan.

Sample Size

Sampel ditentukan dari populasi balita gizi kurang serta gizi buruk, diambil melalui teknik total

sampling. Sampel ditentukan dari populasi balita gizi kurang serta gizi buruk dan memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini adalah anak balita berusia 1-3 tahun yang orang tuanya merupakan penduduk tetap di Kecamatan Kedungwuni I Kabupaten Pekalongan. Sedangkan kriteria eksklusi sebagai berikut: 1) balita yang mengalami cacat bawaan dan sakit kronis, 2) balita yang orang tuanya tidak bersedia menjadi responden, 3) balita yang alergi atau tidak mau minum susu kedelai (termasuk drop out), 4) balita yang tidak taat dalam mengkonsumsi susu kedelai (tidak terfollow-up).

Penentuan besar sampel dihitung dengan menggunakan software Stata 12 melalui pendekatan mean, power yang digunakan 80% serta derajat kemaknaan (α) 0,05. Mean dan SD yang digunakan dalam perhitungan besar sample merujuk pada Zongo (2013)⁹. Hasil perhitungan didapatkan besar sample 20 untuk masing-masing kelompok. Peneliti menambahkan masing-masing 10% dari besar sample pada masing-masing kelompok untuk mengantisipasi adanya responden yang *lost to follow up*. Besar sampel didapatkan 23 balita untuk masing-masing kelompok, baik intervensi maupun kontrol. Dari besar sampel tersebut 5 terekslusi karena cacat dan mempunyai penyakit penyerta, 8 responden tidak terfollow-up, 3 tidak bersedia menjadi responden sehingga besar sampel yang digunakan adalah 15 balita untuk masing-masing kelompok.

Instrumen Penelitian

Sejumlah instrumen penelitian yang digunakan memiliki tujuan dan fungsi tertentu, diantaranya: 1) kuisisioner umum bertujuan memperoleh informasi umum *subject* termasuk identitas pribadi, latar belakang pendidikan orang tua *subject*, dan pendapatan orangtua *subject*. Kuisisioner umum diisi pada awal penelitian; 2) Ceklist status gizi dan riwayat penyakit, berisi isian ceklist berat badan, tinggi badan, hasil perhitungan status gizi (diisi oleh peneliti) dan riwayat penyakit yang diderita pada awal dan akhir penelitian; 3) instrumen pencatatan menu harian anak dalam hal ini menggunakan *food recall* 1x24 jam untuk pengkajian sebelum intervensi dan *food record* 1x24 jam pada saat pemberian intervensi. Alat lainnya untuk pengukuran antropometri berupa diantaranya timbangan bayi dan timbangan injak untuk mengukur berat badan serta *microtoise* untuk mengukur tinggi badan.

Intervensi Gizi dalam Penelitian

Penelitian ini menggunakan formulasi fortifikasi bubuk daun kelor dalam susu kedelai yang telah diujikan komposisi pada penelitian sebelumnya dengan pengujian uji proximat dan uji kandungan mineral di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada serta uji organoleptik pada anak balita di PAUD Tunas Mulia Kedungwuni sebanyak 2 kali pengujian.

Penjelasan intervensi disusun berdasarkan ceklist *Template for Intervention Description and Replication*¹⁰. Adapun gambaran intervensi yang dilakukan sebagai berikut: 1) Intervensi dalam penelitian ini dinamakan fortifikasi bubuk daun kelor dalam susu kedelai, 2) Intervensi diberikan dengan tujuan untuk

meningkatkan status gizi balita lebih cepat dibanding pemberian makanan tambahan biskuit saja. Dimana fortifikasi bubuk daun kelor yang dimasukkan dalam susu kedelai diperhitungkan sesuai kebutuhan asupan gizi balita dengan rincian 45,74 kkal kalori susu kedelai yang terfortifikasi bubuk daun kelor dan 90 kkal 3 keping biskuit. Pemberian banyaknya intervensi disesuaikan dengan usia subyek yang terbagi antara 1-3 tahun yakni 0,32 mg dalam 100 cc susu kedelai, 3) Pemberian pada usia 1-3 tahun diberikan 1 bungkus selama dua bulan berturut-turut yang diberikan seminggu tiga sampai empat kali untuk mengurangi efek kebosanan minum susu kedelai. Sediaan 1 bungkus adalah 100cc susu, 4) Prosedur intervensi terdiri dari tahap identifikasi status gizi dan kebutuhan gizi balita, tahap pertengahan (tahap intervensi), tahap akhir adalah tahap evaluasi (*follow-up*), 5) Intervensi dilakukan oleh peneliti dibantu oleh bidan pelaksana dan kader kesehatan (sebagai *enumerator*) dalam pemberian susu kedelai pada kelompok kontrol maupun kelompok intervensi, 6) Lokasi yang dalam penerapan intervensi adalah tempat yang mendukung kenyamanan klien dalam berinteraksi pelaksana peneliti. Intervensi dilakukan di masing-masing rumah klien, 7) Intervensi diberikan pada usia 1-3 tahun dengan pendekatan kepada orang tua *subject* sebagai wali yang menyetujui dilaksanakannya intervensi. Intervensi dilakukan dengan menggunakan pendekatan bahasa yang sesuai dengan status pendidikan dan etnis orang tua subyek penelitian, 8) Tidak ada modifikasi intervensi yang dilakukan selama penelitian dilakukan, 9) Setelah intervensi dilakukan, peneliti (dan *enumerator*) menindaklanjuti pertemuan berikutnya dan meminta kesediaan orang tua subyek untuk tetap dan taat dalam mengikuti penelitian sampai akhir, 10) *Follow-up* dilaksanakan setelah 24 hari pemberian susu kedelai kelor untuk melihat perkembangan status gizi.

Uji etik telah didapatkan sebelum

terlaksananya penelitian yang diberikan oleh komite etik penelitian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, nomer etik 076/EP-FKIK-UMY/II/2017. Analisa data dilakukan secara bertingkat, melalui analisa univariat dengan distribusi frekuensi, analisa bi-variabel dengan uji *paired t- test* untuk melihat perbedaan rerata berat badan dan tinggi badan kelompok intervensi dan kontrol. Derajat signifikansi yang digunakan adalah *p-value* < 0,05 pada derajat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah balita yang *lost to follow up* pada masing-masing kelompok adalah 25% dari besar sample yang awal yakni 20 responden untuk masing-masing kelompok. Sehingga pada akhir penelitian hanya terdapat 15 responden pada masing masing kelompok. Hal ini merupakan keterbatasan penelitian ini karena menggunakan total sampling Hasil analisa univariat pada 30 responden balita disajikan dengan distribusi frekuensi (n) dan presentase (%) untuk variabel kategorik. Variabel numerik berdistribusi tidak normal disajikan dengan nilai median (minimum-maksimum). Hasil analisa sebagai berikut :

Karakteristik Responden

Tabel 1 menunjukkan bahwa kurang dari separuh balita memiliki riwayat imunisasi yang tidak lengkap (36,67%). Penelitian Chabibah, et al (2021) menyatakan anak-anak yang tidak mendapat imunisasi dasar lengkap 5,785 berisiko *stunting*. Penelitian yang dilakukan di Northwestern Ethiopia menunjukkan anak-anak dengan imunisasi tidak lengkap sebanyak 5,6 kali lebih berisiko mengalami *stunting*. Sebuah studi di Puskesmas Biromaru menyatakan anak-anak pada usia 2-5 tahun dengan tidak lengkap imunisasi berisiko *stunting* 7,667 kali lebih besar daripada anak-anak dengan imunisasi lengkap^{11,12}.

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden penelitian

Variabel	Jumlah (N=30)	
	n	%
Umur Balita (bulan)		
12 s.d 37 bulan		21,5, (13-37)*
Jenis Kelamin		
Perempuan	17	56,7
Laki-Laki	13	43,3
Riwayat Pemberian ASI		
Eksklusif	15	50
Tidak Eksklusif	15	50
Riwayat Imunisasi		
Lengkap	19	63,3
Tidak Lengkap	11	36,7
Riwayat Infeksi 3 bulan terakhir		
Ada	6	20
Tidak Ada	24	80

Keterangan : * ditulis dalam satuan decimal, disajikan nilai mean (min s.d max)

Sebagian kecil diantaranya memiliki riwayat infeksi tiga bulan terakhir. Riwayat penyakit infeksi yang dikaji adalah keterjangkitan diare dan infeksi saluran pernafasan atas (ISPA) pada tiga bulan terakhir. Hasil penelitian Sutriyawan, et al. (2020) menyatakan bahwa

terdapat hubungan antara riwayat penyakit infeksi dengan kejadian *stunting* pada balita. Balita yang menderita infeksi dapat mengalami imunitas yang turun sehingga berpengaruh pada nafsu makan dan berat badan pada balita tersebut. Dampak lain yang terlihat

adalah kehilangan energi dalam tubuh balita sehingga balita terlihat lemah¹³.

Pengaruh Intervensi Gizi terhadap Peningkatan Berat Badan Balita

Analisa bivariabel pada variabel berat badan balita diuji menggunakan uji *t-test independent* dengan

derajat kemaknaan 0,05. Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan berat badan pada kelompok yang diberi edukasi dan susu kedelai yang difortifikasi bubuk daun kelor (intervensi) dengan kelompok yang hanya di beri edukasi saja (kontrol). Hasil analisis dijabarkan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 2. Analisis perbedaan peningkatan berat badan (BB) Balita pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol

Variabel	Rerata ± SD		p-value	Δ rerata	Δ CI 95%
	Kontrol	Intervensi			
Berat Badan	0,111 ± 0,334	0,678 ± 0,522	0,001	-0,578	-0,911 – (-0,255)

Tabel 2. menggambarkan efektifitas pemberian susu kedelai yang di fortifikasi bubuk daun kelor terhadap peningkatan berat badan (BB) balita pada kelompok intervensi dan kontrol. Berdasarkan analisis bivariat pada tabel 2. Uji *independent t-test* menggambarkan perbedaan rerata berat badan balita pada kelompok intervensi dan kelompok control sebesar 0,58 Kg (*p-value*; 0,001; CI -0,911-(-0,255) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara rerata peningkatan berat badan (BB) antara kelompok yang diberi susu kedelai yang di fortifikasi bubuk daun kelor dengan kelompok kontrol.

Hasil analisa bivariat memperlihatkan terdapat perbedaan yang bermakna antara selisih rerata berat badan (BB) kelompok intervensi dengan kelompok kontrol (*p-value*; 0,001; CI -0,91-(-0,25). Hasil ini selaras dengan penelitian Zongo (2013) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (*p*=0,02), antara kelompok anak yang diberikan suplemen bubuk daun kelor dibandingkan dengan anak yang tidak mendapatkannya. Anak yang mendapatkan suplemen bubuk daun kelor mengalami kenaikan berat badan 8,9 ± 4,30 g/kg/hr, sedangkan anak yang tidak mendapatkan suplemen bubuk daun kelor mengalami kenaikan berat badan 5,7 ± 2,72 g/kg/hr¹⁴.

Vitamin dan mineral yang terdapat dalam daun kelor diantaranya vitamin C, vitamin B kompleks, kalsium, *pottasium*, magnesium, selenium, *zink* serta arginin dan hisitidin yang berperan dalam pertumbuhan balita¹. Asam amino yang terkandung dalam bubuk daun kelor dapat diabsorpsi hingga 60%, artinya memiliki nutrisi yang dapat terserap dengan baik. Kelor dilaporkan memiliki protein berkualitas tinggi yang mudah dicerna. Hal ini dipengaruhi oleh kualitas asam amino yang terkandung dalam bubuk daun kelor. Kelor dilaporkan memiliki vitamin C yang dapat membantu absorpsi zat besi. Vitamin A dan elemen nutrisi lainnya dibutuhkan untuk fungsi penglihatan, pertumbuhan tulang, kekebalan dan pemeliharaan jaringan epitel¹⁴. Kandungan zat gizi pada bubuk daun kelor ini kemungkinan besar memiliki peran penting dalam peningkatan berat badan.

Fortifikasi bubuk daun kelor dapat meningkatkan daya serap dan kualitas protein yang

terkandung pada kacang dan kedelai. *Protein Efficiency Ratio* (PER), *Net Protein Resistance* (NPR) dan *Feed Conversion Efficiency* (FCE) pada hewan coba yang telah diberi makanan yang difortifikasi dengan bubuk daun kelor mengalami peningkatan. PER mengindikasikan hubungan antara kenaikan berat badan dan *intake* protein. NPR berhubungan dengan perubahan berat badan, sedangkan FCE mengukur seberapa jauh penggunaan makanan yang telah dimakan dan diekspresikan sebagai *body mass produce* per kg¹⁵.

Fungsi pertumbuhan dan metabolisme bergantung pada daya serap zat gizi mikronutrisi, nutrisi dan vitamin dalam jumlah yang bervariasi. Kelor kaya akan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk kelangsungan kehidupan, sangat penting dalam menjalankan fungsi metabolisme dan pertumbuhan. Kelor mengandung protein, vitamin (A,B, C dan E), dan mineral kalsium, zat besi, *Zinc, Iodine*, Selenium. Protein, kalsium dan zat besi yang terkandung dalam kelor mudah dicerna oleh tubuh¹⁶. Daun kelor yang telah dikeringkan mengandung vitamin C tujuh kali dari pada yang terkandung pada jeruk. Kandungan kalsium kelor empat kali dari kandungan dalam susu. Kandungan potasium kelor tiga kali dari kandungan dalam pisang. Kandungan protein kelor dua kali dari kandungan dalam yogurt. Kandungan zat besi kelor sembilan kali kandungan pada bayam. Kandungan vitamin A kelor dua kali dari kandungan dalam wortel. Kandungan serat kelor empat kali dari kandungan dalam gandum^{17,18}. Karakteristik kelor yang tinggi akan zat gizi ini menjadikan kelor sebagai tanaman yang sangat berpotensi untuk menaggulangi masalah malnutrisi terutama pada anak.

Pengaruh intervensi gizi terhadap peningkatan Tinggi Badan Balita

Analisa bivariabel pada variabel tinggi badan balita diuji menggunakan uji *t-test independent* dengan derajat kemaknaan 0,05. Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan tinggi badan pada kelompok yang diberi edukasi dan fortifikasi bubuk daun kelor dalam susu kedelai (intervensi) dengan kelompok yang hanya di beri edukasi saja (kontrol). Hasil analisa dijabarkan pada Tabel 3:

Tabel 3. Analisis perbedaan peningkatan tinggi badan (TB) Balita antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol

Variabel	Rerata ± SD		p-value	Δ rerata	Δ CI 95%
	Kontrol	Intervensi			
TB Balita	0,933 ± 0,466	1,866 ± 1,789	0,157	-0,933	-2,234 – 0,378

Tabel 3 menggambarkan efektifitas pemberian susu kedelai yang di fortifikasi bubuk daun kelor terhadap peningkatan tinggi badan (TB) balita pada kelompok yang diberi susu kedelai terfortifikasi bubuk daun kelor di bandingkan dengan kelompok kontrol. Terdapat perbedaan rerata kenaikan tinggi badan pada kelompok yang diberi susu kedelai terfortifikasi bubuk daun kelor di bandingkan dengan kelompok kontrol. Rerata kenaikan tinggi badan pada kelompok intervensi $1,866 \pm 1,789$, lebih tinggi dibandingkan dengan rerata kenaikan tinggi badan pada kelompok kontrol ($0,933 \pm 0,466$). Berdasarkan analisis bivariat pada Tabel 3, uji *independent t-test* menggambarkan rerata selisih TB balita pada kelompok intervensi sebesar 1.866 cm dan kelompok kontrol sebesar 0,933 cm (*p-value*; 0,157; CI 2,234-0,378)) sehingga secara statistik tidak ada perbedaan yang bermakna antara selisih rerata tinggi badan (TB) kelompok intervensi dengan kelompok kontrol.

Penelitian ini menunjukkan bahwa secara klinis terdapat perbedaan rerata kenaikan tinggi badan pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Rerata kenaikan tinggi badan pada kelompok intervensi ($1,866 \pm 1,789$), lebih tinggi dibandingkan dengan rerata kenaikan tinggi badan pada kelompok kontrol ($0,933 \pm 0,466$), meskipun perbedaan tersebut tidak signifikan secara uji statistik. Hal ini dimungkinkan lama pemberian intervensi yang terlalu singkat, sehingga belum dapat secara maksimal mengevaluasi pengaruh pemberian fortifikasi bubuk daun kelor. Hasil serupa ditunjukkan pula dalam penelitian terhadap anak usia 6-59 bulan yang mengalami kekurangan gizi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang

bermakna pada peningkatan tinggi badan antara kelompok intervensi yang diberikan fortifikasi bubuk daun kelor dalam susu kedelai dengan kelompok kontrol¹⁴.

Pada masa pertumbuhan bayi dan balita membutuhkan asupan kalsium hingga 650 mg¹⁹. Salah satu kandungan nutrient yang paling tinggi dalam tanaman kelor adalah mineral kalsium, terutama pada bagian daun. Pada bagian batang kandungan kalsium 30 mg (30%), sedangkan pada bagian daun mengandung kalsium hingga 185 mg (18,5%) per 100 mg¹⁶. Kalsium merupakan mineral esensial dalam proses pembentukan tulang. Pada penelitian ini, *follow-up* dilakukan hanya berjangka dua bulan atau dapat dikatakan jangka pendek sehingga waktu kurang optimal untuk mengobservasi tinggi badan sebagai parameter pertumbuhan¹⁴.

Pengaruh Intervensi Gizi pada Status Gizi Balita

Analisa bivariat dengan uji *t-test independent* pada signifikansi $p < 0,05$ dan *confidence interval* 95% dilakukan dengan tujuan menguji hasil perhitungan status gizi balita berdasarkan *Z-score* pada kelompok intervensi dan kontrol sebelum dan setelah 2 bulan pemberian intervensi. Rujukan dalam penentuan status gizi pada penelitian ini adalah Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Antropometri Anak nomor 2 tahun 2020²⁰. Parameter yang digunakan dalam penentuan status gizi pada penelitian ini ada tiga parameter meliputi indeks berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U) dan berat badan menurut tinggi (BB/TB). Hasil analisa sebagaimana pada tabel 4:

Tabel 4. Analisis pengaruh intervensi gizi terhadap peningkatann status gizi Balita berdasarkan nilai Z-Score dengan indeks BB/U, TB/U dan BB/TB

Indeks	Rerata ± SD		p-value	Δ Rerata	Δ CI 95%
	Kontrol	Intervensi			
BB/U Balita	0,400 ± 0,632	1,000 ± 0,845	0,036	-0,600	(-1,158) – (-0,041)
TB/U Balita	0,800 ± 0,774	1,200 ± 0,864	0,192	-0,600	(-1,012) – 0,212
BB/TB Balita	0,800 ± 0,676	1,466 ± 0,639	0,009	-0,666	(-1,159 – (-0,174))

Tabel 4 memaparkan pengaruh intervensi susu kedelai yang difortifikasi bubuk daun kelor terhadap peningkatan status gizi pada balita kelompok intervensi dan kelompok kontrol, berdasarkan nilai Z-score indeks BB/U, TB/U dan BB/TB. Berdasarkan analisis bivariat pada Tabel 4, uji *ttest Independent* menggambarkan terdapat perbedaan yang bermakna pada status gizi balita pada kelompok intervensi dan kelompok kontrol berdasarkan indeks BB/U (*p-value*; 0,036; CI (-1,158) – (-0,041)). Tabel 4 juga memperlihatkan terdapat perbedaan status gizi balita berdasarkan indeks berat badan menurut tinggi badan pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi (*p-value*; 0,009; CI: (-1,159 – (-0,174)). Pada penelitian ini memperlihatkan bahwa intervensi susu kedelai yang difortifikasi bubuk daun kelor dilakukan selama dua bulan dapat meningkatkan status gizi balita berdasarkan indeks BB/U dan BB/TB.

Hasil analisa memperlihatkan bahwa pemberian susu kedelai yang di fortifikasi bubuk daun kelor tidak hanya dapat meningkatkan berat badan saja, tetapi juga terdapat gambaran peningkatan status gizi

berdasarkan perhitungan nilai Z-score berdasarkan indeks BB/U dan BB/TB. Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, Tri budi dan Yespy ana wahyu Nur indah sari (2018) menyatakan pemberian daun kelor dapat meningkatkan status gizi balita, rata-rata peningkatannya adalah 0,13²¹. Tanaman kelor telah banyak digunakan untuk mengatasi permasalahan kekurangan gizi, terutama pada anak dan ibu yang masih dalam masa perawatan. Hal ini dikarenakan kelor mengandung banyak asam amino esensial yang tidak dimiliki oleh tanaman lainnya. Daun kelor mengandung lebih banyak vitamin A jika dibandingkan dengan wortel, lebih banyak kandungan zat besi jika dibandingkan dengan bayam, lebih banyak kandungan kalsium jika dibandingkan dengan susu, lebih banyak kandungan vitamin C jika dibandingkan dengan jeruk, lebih kaya *pottasium* jika dibandingkan dengan pisang dan kualitas proteinnya telah terbukti menyaingi protein yang terkandung dalam susu dan telur^{22,18}. Fortifikasi bubuk daun kelor bertujuan menambah asupan energi, protein, zat besi serta *zinc* pada balita. Pemberian fortifikasi

bubuk daun kelor dapat diberikan berupa olahan makanan tambahan yang diberikan sebagai selingan pagi dan siang, dua kali dalam sehari. Makanan selingan ini diharapkan dapat menyumbangkan 20% dari kebutuhan energi harian anak balita²³.

Pemberian fortifikasi bubuk daun kelor telah terbukti dalam memperbaiki status gizi pada balita dengan masalah kekurangan gizi. Zongo (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa balita kekurangan gizi meningkat status gizinya sesuai dengan standar penilaian status gizi dari WHO, yaitu dengan melakukan peniliran Berat Badan/Umur dan Tinggi Badan/Umur¹⁴. Pada akhir penelitian, pemulihan status gizi lebih cepat terjadi pada anak-anak di kelompok intervensi, yaitu dengan diet bubur yang difortifikasi bubuk daun kelor ($z\text{-score} -1,00 \pm 0,69$, dibandingkan dengan kelompok yang hanya mendapatkan diet bubur ($z\text{-score} -1,78 \pm 0,87$)¹⁴.

KESIMPULAN

Intervensi susu kedelai yang difortifikasi bubuk daun kelor secara nyata dapat meningkatkan status gizi balita dengan melihat indeks berat badan menurut umur (BB/U) dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB). Pada indeks tinggi badan menurut umur (TB/U) belum dapat dibuktikan secara uji statistik. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan alternatif menggunakan bagian bunga dan biji daun kelor sebagai bahan fortifikasi.

ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terimakasih yang mendalam, penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian, diantaranya Kepala serta seluruh staff Puskesmas Kedungwuni I dan II sebagai tempat penelitian. LPPM Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan (UMPP) yang memfasilitasi penelitian ini sehingga lolos dalam pendanaan pada hibah kemenristek dikti tahun pendanaan 2017.

Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Dalam penulisan artikel ini, penulis tidak mempunyai konflik kepentingan. Penelitian merupakan hibah dari Kementerian riset dan teknologi perguruan tinggi Republik Indonesia tahun pendanaan 2017.

DAFTAR PUSTAKA

1. Srikanth, V. S., Mangala, S., & Subrahmanyam, G. Improvement of Protein Energy Malnutrition by Nutritional Intervention with Moringa Oleifera Among Anganwadi Children in Rural Area in Bangalore, India. *Int. J. Sci. Study* **2**, 32–35 (2014).
2. Chabibah, N., Khanifah, M. & Kristiyanti, R. Pengaruh Pemberian Modifikasi Edukasi Booklet Gizi Balita dan Cooking Class Terhadap Pengetahuan dan Pola Pemberian Makan Balita. *J. Kebidanan Indones.* **11**, 47–54 (2020).
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Riset kesehatan Dasar (RISKESDAS)*. 23–24 (2018).
4. Chabibah, Nur., Kristiyanti, R., & Khanifah, M. Inisiasi Pembentukan Demonstrasi Plot Area Kampung Kelor untuk Pencegahan Stunting. *Pros. Konf. Nas. Pengabdian Kpd. Masy. Dan Corp. Soc. Responsib.* **2**, 465–469 (2019).
5. Damayanti, L. D., Suwena, K. R., & Haris, I. & A. Analisis Kepuasan Masyarakat Terhadap Pelayanan Publik Berdasarkan Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Kantor Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng. *J. Pendidik. Ekon. Undiksha* **11**, 21–32 (2019).
6. Chabibah, N., Khanifah, M. & Kristiyanti, R. “Kelor” Cooking Class: Modifikasi Edukasi dalam Upaya Penatalaksanaan Stunting. *Link* **15**, 17–23 (2019).
7. Verduci, E., Di Profio, E., Cerrato, L., Nuzzi, G., Riva, L., Vizzari, G., ... & Peroni, D. G. Use of Soy-Based Formulas and Cow’s Milk Allergy: Lights and Shadows. *Front. Pediatr.* **8**, 591988 (2020).
8. Munasir, Z., Muktiarti, D., Endaryanto, A., Kumarawati, K. D., Setiabudiawan, B., Sumadiono, S., ... & Setiawati, A. Studi Observasional Pasca-Pemasaran Formula Isolat Protein Kedelai pada Bayi dengan Gejala Sugestif Alergi Terhadap Protein Susu Sapi. *Sari Pediatr.* **15**, 237–43 (2016).
9. Zongo, U., Zoungrana, S. L., Savadogo, A., & Traoré, A. S. Nutritional and Clinical Rehabilitation of Severely Malnourished Children with Moringa oleifera Lam. Leaf Powder in Ouagadougou (Burkina Faso). *Food Nutr. Sci.* **4**, 991-997.
10. Hoffmann, T. C., Glasziou, P. P., Boutron, I., Milne, R., Perera, R., Moher, D., ... & Michie, S. Better Reporting of Interventions: Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ* **348**. (2014).
11. Nur Chabibah, R. K. & M. K. Factor Analysis of Intranatal and Postnatal Toward Stunting. *Siklus J. Res. Midwifery Politek. Tegal* **10**, 15-20. (2021).
12. SATRIANI, S. & YUNIASTUTI, A. Faktor Risiko Stunting pada Balita (Studi Perbedaan antara Dataran Rendah dan Dataran Tinggi). *J. Dunia Gizi* **3**, 32–41 (2020).
13. Agung Sutriyawan, Ratna Dian Kurniawati, Sri Rahayu, J. H. Hubungan Status Imunisasi dan Riwayat Penyakit Infeksi dengan Kejadian Stunting pada Balita: Studi Retrospektif. *J. Midwifery Reprod.* **8**, 1–9 (2020).
14. Zongo, U., Zoungrana, S. L., Savadogo, A., & Traoré, A. S. Nutritional and Clinical Rehabilitation of Severely Malnourished Children with Moringa oleifera Lam. Leaf Powder in Ouagadougou (Burkina Faso). *Food Nutr. (Roma)*. **4**, 991–997 (2013).
15. Shiriki, D., Igyor, M. A., & Gernah, D. I. Nutritional Evaluation of Complementary Food Formulations from Maize, Soybean and Peanut Fortified with Moringa Oleifera Leaf Powder. *Food Nutr. Sci.* **6**, 494 (2015).
16. Dalei, J., Rao, V. M., Sahoo, D., Rukmini, M., & Ray, R. Review on Nutritional and Pharmacological Potencie of Moringa oleifera. *Eur. J. Pharm. Med. Res.* **3**, 150–155 (2016).

17. Agbogidi O, I. E. Moringa oleifera Lam: Its Potentials as a Food Security and Rural Medicinal Item. *J. Bio Innov.* **1**, 156–167 (2012).
18. Oktariya, U. Analisis Kandungan Vitamin C dalam Daun Kelor (Studi di Wilayah Kabupaten Jombang). (STIKES Insan Cendekia Medika Jombang, 2017).
19. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Umum Pemberian makanan Pedamping Air Susu Ibu (MP-ASI)*. (2016).
20. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 2 tahun 2020 tentang standar antropometri anak*. (2020).
21. Tri Budi Rahayu, Y. A. W. N. Peningkatan Status Gizi Balita Melalui Pemberian Daun Kelor (Moringa oleifera). *J. Kesehat. Madani Med.* **9**, 87–91 (2018).
22. Oyeyinka AT, O. S. Moringa Oleifera as a Food Fortificant: Recent Trends and Prospects. *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* (2016).
23. Fitria Kurniawati¹ dan I. Nengah Tanu Komalya. Pastel Tutup Daging Ayam dan Daun Kelor sebagai Pemberian Makanan Tambahan Balita Stunting di Puskesmas Dinoyo Kota Malang: Kajian Nilai Gizi, Mutu Protein dan Daya Terima. *AgriHealth J. Agri-food, Nutr. Public Heal.* **2**, 8–16 (2021).