

FORMULASI COOKIES SEBAGAI MAKANAN PENDAMPING AIR SUSU IBU UNTUK BALITA GIZI BURUK

Estu F. Dewi, Yohanes Kristianto

Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang, Jawa Timur

ABSTRACT

Background: Commercially available supplementary foods are very often not affordable particularly to the unfortunate sufferer of under nutrition families. Supplementary food should therefore be carefully formulated by involving locally available foods and feasible technology to increase its sustainability.

Objective: This research was aimed to produce supplementary food in form of cookies by the use of *tempe* and red bean flour.

Methods: The study was conducted using completely randomised design. Anova was performed to determine the effects of the formulation to the qualities of end product.

Results: Showed that two pieces of the cookies (20gr) produced using *tempe* and red bean flour ratio of 10:30% were sufficient to provide 10% energy requirement of children aged 7 – 12 months. The protein and Fe contents of the cookies were higher than that of commercial cookies. The energy protein ratio of the cookies was well above the recommendation and this was also true for the protein score. In short, this study demonstrates that high quality supplementary food for undernourished children can be locally produced.

Conclusion: Further work may be carried as an effort to decrease fat content of the cookies while increasing carbohydrate at the same time.

Keywords: under nutrition, *tempe*, red bean, supplementary food

PENDAHULUAN

Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) bagi anak usia 6-23 bulan merupakan salah satu pokok kegiatan dalam Rencana Aksi Nasional Pencegahan dan Penanggulangan Gizi Buruk 2005-2009 Departemen Kesehatan (Depkes).¹ Pemberian MPASI sangat penting bagi bayi, karena setelah usia enam bulan energi yang dibutuhkan bayi tidak dapat dipenuhi dari ASI semata. Kebutuhan gizi dasar yang harus dipenuhi adalah energi, protein dan zat besi.² Jika anak mulai masa janin sampai dua tahun menderita kurang gizi, akan berpengaruh negatif pada pertumbuhan jumlah maupun ukuran sel otaknya dan dapat mengancam kualitas sumber daya manusia pada masa dewasa.³

Secara komersial MPASI telah banyak dibuat oleh produsen makanan, baik dengan dukungan dana dari pemerintah maupun tidak. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) komersial memiliki beberapa kelemahan. Produk makanan komersial tidak banyak diakses oleh kelompok masyarakat miskin, karena kemiskinan itu sendiri merupakan akar terjadinya masalah gizi dalam masyarakat.⁴ Masalah yang lain yaitu berhubungan dengan keamanan produk akibat penanganan yang kurang baik atau jalur distribusi yang sangat panjang. Suatu kasus menunjukkan bahwa meskipun masa kadaluarsa belum terlewati tapi pihak Depkes

Cirebon menarik MPASI yang beredar di masyarakat karena masalah keamanannya.⁵ Kasus keracunan makanan program pemberian makanan tambahan (PMT) juga terjadi pada anak Sekolah Dasar di Surabaya, Tulungagung dan Madiun Jawa Timur.^{6,7} Kelangsungan proyek PMT pemerintah tidak dapat dijamin kelangsungannya, karena umumnya proyek sudah berakhir sebelum program perbaikan gizi menunjukkan kemajuan yang disertai dengan munculnya kemandirian masyarakat untuk berusaha mengatasi masalahnya sendiri. Oleh karena itu, formulasi MPASI perlu dikembangkan terus-menerus dengan mempertimbangkan ketersediaan sumber daya lokal untuk menjamin kelangsungannya. Hal ini penting karena sumber daya lokal justru kadang dilihat sebagai penghambat untuk mengembangkan makanan dalam rangka menanggulangi masalah kekurangan gizi.⁸

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu digali sumber daya lokal yang berkaitan dengan bahan makanan dan teknologi sederhana untuk membuat MPASI dalam rangka menyediakan makanan padat gizi bagi penderita gizi buruk. Bahan makanan yang mudah didapat, dapat diterima masyarakat, dan padat gizi terutama protein dan zat besi adalah *tempe* dan kacang merah. Bahan-bahan tersebut dapat diformulasikan dengan teknologi sederhana yang dapat dilakukan oleh masyarakat

menjadi *cookies* yang sangat populer di kalangan anak.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula MPASI padat gizi menggunakan tepung singkong, pisang, tempe dan kacang merah sebagai bahan makanan daerah yang bergizi yang diolah dengan menggunakan peralatan yang tersedia di tingkat rumah tangga. Secara khusus tujuan penelitian adalah: (1) menentukan proporsi tepung tempe dan tepung kacang merah yang tepat dalam formulasi MPASI, (2) mempelajari kandungan gizi MPASI, (3) mempelajari mutu protein MPASI, (4) mempelajari karakteristik fisik dan daya terima MPASI. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan alternatif terhadap MPASI komersial dengan kandungan gizi yang sesuai dengan standar dan menggali potensi lokal untuk mengurangi ketergantungan pada sumber daya luar.

Penelitian dilakukan dengan rancangan *Completely Randomised Design*, menggunakan lima taraf perlakuan dan dua kali replikasi. Sebagai taraf perlakuan (P) adalah proporsi tepung tempe dibanding tepung kacang merah, yaitu P1 (0:40), P2 (10:30), P3 (20:20), P4 (30:10), dan P5 (40:0).

Pembuatan MPASI dilakukan dengan menimbang bahan-bahan sesuai dengan standar (Tabel 1), mencampurnya hingga homogen, adonan yang terbentuk kemudian dimasukkan dalam piping bag yang telah diberi spuit daun, adonan kemudian displuitkan dan dipanggang dalam oven pada suhu 150°C selama 25 menit hingga matang.

Pembuatan formula MPASI, uji daya patah, kandungan protein (metode *semi micro Kjeldahl*), dan daya terima dilakukan di Laboratorium Pangan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang. Kandungan karbohidrat dihitung dengan metode *by*

difference, mutu protein dan kadar lemak dihitung secara empiris. Kandungan energi yang ditentukan dengan *bomb calorimeter* dan Fe yang menggunakan metode *Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)* dilakukan di Laboratorium Biokimia dan Nutrisi Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kandungan gizi digunakan tes *one-way Anova*, dan pengaruhnya terhadap daya terima digunakan uji *Kruskal Wallis*. Perlakuan terbaik ditetapkan dengan menentukan angka indeks efektifitas.⁹ Semua uji statistik dilakukan pada tingkat kepercayaan 95%.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Cookies MPASI yang dihasilkan dalam penelitian ini berbentuk keping bulat dan memiliki kenampakan menyerupai *cookies* komersial. *Cookies* berwarna kecoklatan, intensitas warna semakin berkurang dengan bertambahnya proporsi penggunaan tepung tempe. Aroma dan rasa *cookies* tidak jauh berbeda sebagaimana *cookies* pada umumnya.

Kandungan energi *cookies* MPASI berkisar antara 336.7 - 354.4Kal/100gr. Dalam berat yang sama kisaran kandungan protein, lemak dan karbohidratnya berturut-turut adalah 9.3 - 11.9gr, 25.5 - 28.1gr, dan 37.0 - 39.6gr. Kandungan energi dan zat gizi *cookies* disajikan pada Tabel 2.

Perbedaan kandungan zat-zat gizi antara perlakuan satu dengan lainnya secara statistik bermakna ($p < 0.05$). Kandungan zat besi *cookies* tertinggi adalah 10.01mg/100gr yang didapatkan dari formula P5. Kandungan air *cookies* MPASI semua perlakuan sangat rendah ($< 2\%$). Penggunaan proporsi tepung tempe dan tepung kacang merah yang berbeda tidak menyebabkan perbedaan kandungan air *cookies* secara bermakna ($p > 0.05$).

Tabel 1. Standar formula *cookies* MPASI

Bahan-bahan (gr)	Rasio Tepung Tempe: Tepung Kacang Merah (%)				
	P1 (0:40)	P1 (10:30)	P1 (20:20)	P1 (30:10)	P1 (40:0)
Tepung singkong	35	35	35	35	35
Tepung pisang	25	25	25	25	25
Tepung tempe	0	10	20	30	40
Tepung kacang merah	40	30	20	10	0
Kuning telur	15	15	15	15	15
Putih telur	8	8	8	8	8
Susu bubuk	8	8	8	8	8
Gula halus	60	60	60	60	60
Mentega	80	80	80	80	80
Tepung maizena	8	8	8	8	8
Coklat bubuk	8	8	8	8	8

Tabel 2. Kandungan energi dan zat gizi cookies MPASI (per 100gr)

Rasio Tepung Tempe : Tepung Kacang Merah (%)	Energi (Kal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)	Besi (mg)	Air (mg)
P1 (0:40)	354.4	11.9a	25.5	39.6	7.76a	1.5a
P2 (10:30)	353.0	11.2ab	26.2	38.4	7.66b	0.8a
P3 (20:20)	348.9	10.9b	26.8	38.1	8.73c	1.0a
P4 (30:10)	343.4	10.0c	27.5	37.7	9.69d	1.8a
P5 (40:0)	336.7	9.3d	28.1	37.0	10.01e	1.3a

Notasi yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan $p < 0.05$

Daya patah cookies MPASI perlakuan satu dengan lainnya tidak menunjukkan variasi yang bermakna, daya patah cookies terendah adalah hasil perlakuan P2 (231.5 N/m²) dan tertinggi adalah P3 (278.0 N/m²). Hasil analisis mutu protein cookies MPASI menunjukkan bahwa mutu cerna (MC) tertinggi didapatkan dari formulasi P4 dan P5 dan terendah adalah P1. Sebaliknya P1 menghasilkan rasio protein energi (PE) tertinggi diantara formula lainnya, dan rasio PE terendah adalah pada formula P5. Protein skor (PS) tertinggi didapatkan dari P2 dan terendah dari P1 (Tabel 3).

Uji kesukaan dengan menggunakan parameter warna, rasa, aroma menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai formula MPASI P2 (Tabel 4), kecuali pada parameter tekstur, umumnya panelis menyukai formula P1.

Tingkat kesukaan panelis terhadap mutu cookies menurut warna dan rasa tidak berbeda secara

statistik ($p > 0.05$). Sebaliknya tingkat kesukaan panelis dari segi aroma dan tekstur adalah signifikan ($p < 0.05$).

Hasil perhitungan indeks efektifitas untuk menentukan formulasi yang terbaik, dengan mempertimbangkan semua variabel yang menentukan mutu cookies MPASI, menunjukkan bahwa formulasi dengan rasio tepung tempe dan kacang merah 10:30 (P2) adalah yang terbaik. Nilai indeks untuk formula tersebut adalah 0.84, sementara terbaik kedua adalah 0.55 untuk formula dengan rasio tepung tempe kacang merah 0:40.

Perbedaan proporsi tepung tempe dan tepung kacang merah sangat berpengaruh pada nilai gizi cookies. Semakin banyak penggunaan tepung tempe di satu sisi atau semakin rendah persentase penggunaan tepung kacang merah di sisi lain berdampak pada penurunan kandungan energi, protein dan karbohidrat cookies.

Tabel 3. Mutu protein cookies MPASI

Rasio Tepung Tempe : Tepung Kacang Merah	Mutu Cerna Teoritis	Protein Energi	Protein Skor
P1 (0:40)	93.4	13.89	95.3
P2 (10:30)	111.4	11.22	110.5
P3 (20:20)	112.0	10.38	107.6
P4 (30:10)	112.3	9.11	104.2
P5 (40:0)	112.3	8.94	104.2

Tabel 4. Jumlah panelis yang menyatakan suka terhadap cookies MPASI (%)

Rasio Tepung Tempe : Tepung Kacang Merah (%)	Parrameter Sensorik			
	Warna	Rasa	Aroma	Tekstur
P1 (0:40)	75a	60a	65a	85a
P2 (10:30)	75a	75a	90b	70ad
P3 (20:20)	65a	65a	60a	35b
P4 (30:10)	50a	60a	45a	25c
P5 (40:0)	55a	60a	70a	65cd

Pernyataan suka merupakan total dari jawaban: suka sampai amat sangat suka

Notasi yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan signifikan $p < 0.05$

Jika dibandingkan dengan produk MPASI komersial (Tabel 5), kandungan energi *cookies* MPASI dalam penelitian ini lebih rendah sekitar 50Kal/100gr. Namun demikian, standar mutu *cookies* untuk MPASI (SNI 01-3842-1995) tidak menetapkan nilai energi *cookies*. Dengan demikian, penilaian kandungan energi suatu produk menjadi relatif. Kecukupan energi bagi anak 7 – 12 bulan dan 1 – 3 tahun menurut Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan bagi orang Indonesia tahun 2004, masing-masing adalah 650 Kal dan 1000 Kal. Dua keping (20 gr) *cookies* MPASI formula P2 menyediakan energi sebanyak 70.6 Kal atau setara dengan 10.86% AKG anak 7 – 12 bulan. Persentase tersebut setara dengan takaran satu kali makan makanan selingan untuk anak. Jika *cookies* digunakan untuk anak yang berumur anak lebih dari satu tahun, porsi *cookies* dapat ditambah disesuaikan dengan kebutuhan energinya. Alternatif lain untuk meningkatkan kepadatan energi *cookies* adalah pada saat pemberiannya dilarutkan dalam minuman susu manis. Dua keping MPASI P2, sebagai formula terpilih, memiliki kandungan energi mendekati energi dari tiga keping biskuit bayi SUN (4 bulan ke atas) yaitu 78 Kal.

Kandungan rata-rata protein *cookies* MPASI hasil penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan

cookies komersial kecuali produk MPASI yang berbentuk bubur (Tabel 5).

Hal ini menunjukkan bahwa pemenuhan kebutuhan protein MPASI sebenarnya dapat dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan lokal. Kandungan protein *cookies* MPASI formula P1 (11.9gr) dan P2 (11.2gr) setara dengan Bahan Makanan Campuran (BMC) komersial yang biasa digunakan sebagai makanan tambahan. Kandungan protein BMC komersial berkisar antara 11 – 15.5%.¹⁰ Formula P2 menyediakan protein yang cukup untuk kebutuhan sehari protein anak usia 7 – 12 bulan, yaitu 10gr. Dilihat dari mutunya, protein formula MPASI mempunyai mutu cerna yang cukup tinggi, yaitu diatas 100 kecuali P1. Jika dibandingkan dengan nilai cerna protein rata-rata penduduk Indonesia, yaitu antara 85 – 92¹¹, maka nilai cerna *cookies* MPASI lebih tinggi. Mutu protein berdasar rasio protein energi (PE) *cookies* MPASI juga cukup baik. Protein Energi (PE) yang dianjurkan untuk anak 6 bulan – 1 tahun dan 1 – 3 tahun berturut-turut adalah 6.6 dan 4.5¹¹, sementara PE *cookies* semua jenis formulasi nilainya lebih tinggi dari angka tersebut. Nilai protein skor (PS) *cookies* MPASI semua formula menunjukkan angka di atas 100, kecuali P1, dengan asam amino pembatasnya adalah *lysine*. Meskipun nilai PS tinggi, satu hal yang perlu diperhatikan dalam

Tabel 5. Energi dan zat gizi produk komersial

Nama Produk	Takaran Saji (gr)	Jumlah per saji	Energi (Kal)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)	Protein (gr)	Fe	Air (gr)
Good Time (Chocolate Cream Sandwich) Cookies (Arnott's)	36	3 biji	180 500	7 19.4	25 69.4	3 8.3	2%*)	TAD
oco Mania, Chocolate Chip Cookies (Arnott's)	21	1 biji	100 476.2	4.5 21.4	14 66.7	1 4.8	TAD	TAD
Lemonia Cookies (Jacob)	40	12 biji	168 420	7.2 18.0	24.1 60.3	1.7 4.3	TAD	TAD
kuit Bayi Bergizi SUN (4bl ke atas) (Prima Aneka)	19.29	3 biji	78 404.4	1.5 7.8	15 77.8	1 5.2	25%**)	TAD
Biskuit Bayi Promina (6bl+) (Arnott's)	21	2 biji	90 428.6	1.85 8.8	17 81.0	1.68 8	20%**)	TAD
Biskuit Bayi Milna (6bl+) (Arnott's)	21.4	2 biji	90 420.6	1.4 6.5	17 79.4	1.4 6.5	1.7mg 7.9mg	1
ubur Bayi Usia 6-24 bl (Pisang & Susu) (Nestle)	50	TAD	203 406	4.5 9.0	33.2 66.4	7.5 15.0	5mg 10mg	TAD
ubur Bayi Usia 6bl (Kacang Hijau) (Nestle)	50	TAD	206 412	4.5 9.0	33.8 67.6	7.5 15.0	5mg 10mg	TAD
ur Bayi Promina (Ayam dan Sayur) 6bl+ (Gizindo)	48	6sdm	190 395.8	3 6.3	34 70.8	7 14.6	50%**)	TAD
ur Susu Instan Crème Nutricia: Tim ayam 6bl+	40	6sdm	162 405	3.6 9.0	26 65.0	6.4 16.0	2.4mg 6.0mg	TAD

menafsirkan nilai ini adalah perhitungan dengan cara empiris mengasumsikan bahwa semua semua protein dalam bahan makanan yang dianalisis semuanya dapat dicerna dan semua asam amino dapat diserap. Namun untuk kepentingan penghitungan mutu protein makanan campuran metode tersebut dapat dipakai.¹²

Berbeda dengan dampak formulasi pada kandungan energi, protein dan karbohidrat, kandungan lemak dan besi cookies meningkat dengan semakin naiknya proporsi tepung tempe dalam formulasi. Kandungan lemak cookies MPASI yang relatif tinggi dapat diturunkan dengan mengurangi bahan sumber lemak dalam formula, yaitu mentega, susu atau kuning telur. Kandungan lemak per 100gr bahan-bahan tersebut berturut-turut adalah 81.4gr, 26.2gr, dan 28.2gr.¹³ Angka-angka tersebut sangat tinggi dibanding kandungan lemak bahan-bahan lain dalam formula. Tingginya penggunaan lemak dalam suatu formulasi umumnya ditujukan untuk meningkatkan cita rasa produk, karena lemak memiliki kemampuan fungsional memberikan rasa gurih. Apabila dikehendaki kandungan lemak dikurangi, maka pengurangan mentega harus dilakukan dengan bertahap sampai dicapai level optimal sesuai dengan persyaratan mutu yang didekati. Hal ini penting karena mentega sangat berpengaruh kepada pembentukan adonan yang baik, mencegah agar tidak adonan tidak lengket sehingga adonan mudah dibentuk dan teksturnya tidak keras. Alternatif lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan bahan rendah lemak, seperti margarin atau susu rendah lemak (*skim milk*). Pengurangan kandungan lemak dalam formulasi perlu dilakukan dengan seksama karena selain sumber energi, lemak juga berfungsi membentuk tekstur *crumbly*.

Kandungan *Fe* cookies MPASI berkisar antara 7.7 – 10.01 mg/100gr, yang angka-angka tersebut lebih tinggi dari kandungan *Fe* cookies Depkes (6mg/100gr). Kandungan *Fe* cookies MPASI juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan *Fe* biskuit SUN, yaitu 4.27mg/100gr¹⁰ dan bubur susu instant *Creme Nutricia* tim ayam 6 bulan ke atas (6.0mg/100gr). Hal ini berhubungan dengan tingginya *Fe* dalam tepung tempe, 100gr tempe segar (kadar air 55.3% b/b) mengandung *Fe* sebanyak 10mg.¹⁴ Dalam bentuk tepung kandungan zat gizi tempe lebih terkonsentrasi karena jumlah air yang terkandung di dalamnya menurun sampai di bawah 10%. AKG

Fe untuk anak usia 6–12 bulan adalah 7mg dan anak 1 – 3 tahun sebesar 8mg. Kandungan *Fe* dalam MPASI untuk usia 6 bulan ke atas sangat penting dipertimbangkan dalam formulasinya. Umumnya sampai umur 6 bulan cadangan *Fe* bayi masih cukup, jika MPASI setelah masa tersebut tidak cukup mengandung *Fe* maka akan terjadi defisiensi.² Namun sayangnya, standar mutu SNI cookies tidak menetapkan angka *Fe*, sehingga produsen cookies komersial banyak yang tidak merasa perlu mempertimbangkan dalam formulasinya dan mencantumkan dalam labelnya (Tabel 5).

Cookies komersial yang diklaim sebagai MPASI, yaitu Biskuit bayi SUN 4 bulan ke atas dan biskuit bayi Promina 6 bulan plus, mencantumkan kandungan *Fe* dalam bentuk persentasi AKG. Untuk mendapatkan kandungan sebenarnya tidak dapat dilakukan karena tidak ada informasi pada label yang menyatakan angka AKG yang dijadikan sebagai acuan. Dengan demikian konsumen hanya dapat berspekulasi dalam menafsirkan kandungan *Fe* sebenarnya dalam produk tersebut.

Salah satu sifat fisik penting cookies adalah tekstur. Formulasi cookies MPASI dalam penelitian ini menghasilkan tekstur yang renyah sebagaimana dipersyaratkan standar mutu SNI, dan bila dipatahkan potongan melintangnya menunjukkan bentuk berongga. Kerenyahan cookies yang diukur dengan daya patah tidak dipengaruhi oleh proporsi tepung tempe tepung kacang merah. Hal yang memegang peran dalam pembentukan tekstur adalah penggunaan bahan-bahan terutama lemak. Lemak mempengaruhi pengerutan dan keempukan produk yang dipanggang dan mencegah pengembangan protein berlebihan. Demikian halnya dengan telur, kuning telur juga membantu pengempukan. Penggunaan putih dan kuning secara bersamaan menyebabkan pembentukan struktur produk yang kuat.¹⁵

Apabila dikehendaki tekstur cookies lebih keras sehingga anak yang giginya baru tumbuh dapat menggunakannya sebagai *teething rusk*, jumlah tepung singkong dapat ditingkatkan. Tepung singkong cocok digunakan sebagai alternatif terigu. Dasar pemilihan bahan ini untuk pembuatan cookies MPASI adalah karena singkong merupakan makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung, penyebarannya sangat luas sehingga mudah didapat.¹⁶ Agar penanganan masalah gizi dapat dijaga kelangsungannya, program harus

diintegrasikan dengan ketersediaan bahan yang dapat digunakan sebagai *ready-to-use-therapeutic food*¹⁷.

Kadar air *cookies* MPASI dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan standar mutu SNI (maksimal 4 %). Kandungan air *cookies* yang rendah tidak dipengaruhi oleh perbedaan proporsi penggunaan campuran tepung, tetapi lebih kepada proses pengovenan. Kadar air yang rendah dapat memberikan dampak pada umur simpan yang panjang karena pertumbuhan mikroorganisme dapat terhambat. Namun demikian, beberapa jenis cendawan dapat tumbuh dalam situasi kadar air < 5%, namun bakteri dan khamir memerlukan kadar air yang lebih tinggi, umumnya diatas 30%.¹⁵ Produk *cookies*, biskuit, maupun bubur MPASI komersial umumnya tidak mencantumkan kandungan air dalam labelnya.

Perbedaan komposisi campuran tepung tempe dan kacang merah tidak menunjukkan pengaruh pada warna dan rasa yang dapat dideteksi panelis. Warna coklat *cookies* berasal dari reaksi *non-enzimatic browning* dan warna bubuk coklat. *Browning* secara alamiah terjadi karena reaksi gula reduksi, terutama *D-glukosa*, dengan asam amino atau gugus amino bebas protein.¹⁶ Di samping itu, memberikan dampak pada warna yang menarik, *browning* dapat menurunkan kandungan asam amino esensial *lysin* karena e-amino grup dari *lysin* merupakan sumber utama amine protein yang terlibat dalam reaksi pencoklatan tersebut.¹² Untuk mengatasi hal ini, dalam pembuatan MPASI yang melibatkan reaksi pencoklatan *Maillard* perlu mempertimbangkan kandungan *lysin* bahan yang digunakan. Beberapa bahan yang kaya *lysin* adalah bahan makanan kelompok ikan. Penggunaan bubuk coklat selain untuk membentuk warna yang lebih menarik juga membantu pembentukan rasa yang enak. Hal ini penting karena bahan berbasis kedelai membawa aroma langu *beany* yang khas dan rasa berkapur.¹⁹

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan MPASI berbentuk *cookies* dengan menggunakan formula populer, bahan makanan dan teknologi lokal dapat dilakukan. Formula *cookies* yang dapat dijadikan standar P2 (proporsi tepung tempe dan tepung kacang merah 10:30%). Sebanyak 20gr (2 keping) *cookies* dapat memenuhi kebutuhan energi anak sebesar 10% dari kecukupan yang dianjurkan.

Kandungan protein dan zat besi formula *cookies* tersebut lebih tinggi dibanding produk *cookies* dan biskuit komersial.

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah mentega atau mengganti susu bubuk dengan susu skim sehingga kandungan lemaknya dapat dikurangi sampai mendekati standar baku SNI, yaitu 11 gr/100gr produk. Penggunaan susu skim membantu meningkatkan protein, namun jika susu skim tidak tersedia, dapat digunakan protein kedelai varitas unggul yang memiliki kandungan protein lebih tinggi (> 40%) sebagai pengganti atau untuk bahan baku pembuatan tempe.

KEPUSTAKAAN

1. Depkes. Rencana Aksi Nasional Pencegahan dan Penanggulangan Gizi Buruk 2005 - 2009: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005.
2. Rutishauser IHE, Infant Nutrition. Wahlqvist ML, ed. Food and Nutrition: Australasia, Asia and the Pacific. Allen and Unwin. New South Wales. 1997.
3. Krisnatuti D, Yenria R. Menyiapkan Makanan Pendamping ASI. Puspita Swara. Jakarta. 2000.
4. Depkes, Gizi dalam Angka sampai dengan Tahun 2003. Direktorat Gizi Masyarakat Jakarta. 2003.
5. Dinkes Cirebon Tarik Bubur Susu MPASI. Pikiran Rakyat. 2004.
6. Siswa Keracunan Lagi. Penegakan Hukum Sangat Lemah. Kompas. Jakarta. 2004.
7. Belasan Siswa Keracunan. Kompas. Jakarta. 2004.
8. Manary MJ. Local Production and Provision of Ready-to-use Therapeutic Food for The Treatment of Severe Childhood Malnutrition. Informal Consultation to discuss The Community-based Management of Severe Malnutrition. WHO, UNICEF, SCN. Geneva. 2005.
9. Susrini. Indeks Efektifitas: Suatu Pemikiran tentang Alternatif untuk Memilih Perlakuan Terbaik pada Penelitian Pangan. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. 2003.
10. Sulaeman A, Muchtadi D. Mutu Gizi Produk Makanan Balita dari Bahan Dasar Tepung Singkong dan Tepung Pisang yang Diperkaya dengan Tepung Ikan dan Tepung Tempe. Media Gizi dan Keluarga. 2003; 27: 77-85.

11. Hardinsyah, Martianto D. Gizi Terapan. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.1992.
12. Damodaran S. Amino Acids, Peptides, and Proteins. Fennema OR, ed. Food Chemistry. Marcel Dekker, 1051. New York. 1996.
13. English R, Lewis J. Nutritional Values of Australian Foods. Australian Government Publishing Service. Canberra. 1992.
14. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Proyek Perbaikan Gizi Kanwil Kesehatan. Jawa Timur.1999.
15. Desrosier NW. Teknologi Pengawetan Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.1988.
16. Rukmana R. Ubi Kayu. Kanisius. Yogyakarta. 1997.
17. Gatchell V, Forsythe V, Thomas P-R. The Sustainability of Community-based Therapeutic Care (CTC) in Non-acute Emergency Contexts. Informal Consultation to discuss The Community-based Management of Severe Malnutrition. WHO, UNICEF, SCN. Geneva. 2005.
18. BeMiller JN, Whistler RL. Carbohydrates. Fennema OR, ed. Food Chemistry. Marcel Dekker, 1051. New York. 1996.
19. Koswara. Teknologi Pengolahan Kedelai. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. 1995.