

## Mutu Fisik Makanan Pendamping ASI dari Bubuk Kedelai dan Kulit Buah Naga

Zora Olivia<sup>1</sup>, Arinda Lironika Suryana<sup>2</sup>, Nita Maria Rosiana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>)Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, zora@polije.ac.id

<sup>2</sup>) Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, arinda17md@gmail.com

<sup>3</sup>)Program Studi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, nita.maria.r@polije.ac.id

### ABSTRAK

Bayi dapat diberikan MP-ASI atau makanan pendamping ASI untuk memenuhi kebutuhan gizinya pada usia 6-24 bulan untuk mencegah bayi dari gizi buruk. Campuran berbagai bahan dalam makanan pendamping dapat dibuat untuk mendapatkan produk dengan nilai gizi yang tinggi dengan sesuai syarat. Selain mutu gizi ada mutu fisik yang harus dipenuhi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh formulasi bahan terhadap sifat fisik makanan pendamping dari kacang kedelai dan kulit buah naga. Sampel yang digunakan adalah produk MP-ASI dengan berbagai perlakuan kedelai bubuk dan susu bubuk (1:1; 5:9; 9:5). Uji sifat fisik meliputi Analisa densitas kamba, uji seduh, waktu rehidrasi dan kelarutan. Hasil data dianalisa menggunakan uji SPSS anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung kedelai dan susu bubuk berpengaruh nyata terhadap waktu rehidrasi ( $p=0,007$ ) dan analisis brewing ( $p=0,03$ ), namun tidak berpengaruh nyata terhadap bulk density dan kelarutan ( $p>0,05$ ). Tepung kedelai dan ekstrak kulit buah naga dapat menjadi bahan makanan pendamping ASI namun perlu ditambahkan bahan lain untuk menambah berat isi

**Kata kunci:** makanan pendamping ASI, kulit buah naga, malnutrisi, bubuk kedelai, stunting

### ABSTRACT

Infants can be given complementary food to fulfil their nutritional needs at aged 6-24 months to prevent infants from malnutrition. A mixture of various ingredients in complementary foods can be made to obtain products with high nutritional value with quality that meets the requirements. In addition to nutritional quality, there are physical qualities that must be met. The aim of this study was to determine the effect of the ingredient formulation on the physical properties of the complementary foods made from soybeans and dragon fruit peels. The samples used were MP-ASI products with various treatments of soybean powder and powdered milk (1:1; 5:9; 9:5). The physical properties test included kamba density analysis, brewing test, rehydration time and solubility. The results of the data were analyzed using the SPSS ANOVA test. The results showed that the ratio of soy powder and milk powder had a significant effect on the rehydration time ( $p=0,007$ ) and brew analysis ( $p=0,03$ ), but no significant effect on the bulk density and solubility ( $p>0,05$ ). Soybean powder and dragon fruit peel extract can be ingredients for complementary food but other ingredients need to be added to increase the bulk density

**Keywords:** complementary feeding, dragon fruit peel, malnutrition, soybean powder, stunting

\* Korespondensi Author : Zora Olivia, Politeknik Negeri Jember, zora@polije.ac.id dan 085233766376

## I. PENDAHULUAN

Meskipun Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan terbaik bagi bayi, namun ketika bayi berusia 6 bulan, ASI tidak lagi mampu memenuhi nutrisi bayi. Oleh karena itu, bayi memerlukan Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). Pemberian MP-ASI tepat waktu dapat mencegah resiko stunting pada bayi. Syarat gizi MP-ASI adalah memiliki kandungan gizi protein, karbohidrat, lemak serta serat yang seimbang dan dalam jumlah sedikit atau padat gizi, tinggi energi, protein cukup. Lemak yang terkandung dalam MPASI sebaiknya terdiri dari kedua jenis lemak yaitu lemak jenuh dan tak

jenuh. Hal ini bertujuan agar MPASI lebih mudah dicerna.<sup>1</sup> MP-ASI dapat berbentuk bubur instan yang tidak memerlukan pemasakan ketika penyajian.

MP-ASI diberikan setelah bayi berusia enam bulan. Saat itu pemberian ASI saja tidak cukup untuk mencukupi kebutuhan nutrisi bayi. Pemberian MPASI harus menyesuaikan sinyal lapar dan kenyang tanpa paksaan tertentu kepada bayi. Tujuan pemberian MPASI untuk dapat memenuhi kebutuhan energi, protein, dan mikronutrien bayi. Proses pembuatan MPASI harus menggunakan tempat dan alat yang sudah dibersihkan sehingga terjamin keamanan dan

kebersihannya.<sup>2</sup> Sumber protein nabati berupa biji-bijian seperti kedelai, kacang tanah, sumber protein hewani berupa ikan, ayam, sumber karbohidrat berupa umbi, sereal sumber lemak berupa susu sumber serat berupa buah menjadi pilihan alternative bahan pangan dalam pembuatan MPASI.<sup>3,4</sup>

Mutu fisik yang perlu diperhatikan dalam pembuatan MPASI dalam bentuk bubur bayi instan antara lain warna, kelarutan, daya serap air, dan *bulk density*, karena sifat-sifat tersebut sangat terkait dengan proses penanganan dan pengolahan bahan pangan. Mutu fisik MP-ASI yang dibuat dari tepung garut dan tepung beras merah menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung beras merah maka viskositas semakin menurun, daya serap air meningkat, dan densitas kamba menurun.<sup>5</sup> MP-ASI juga dapat dibuat dari mocaf dan tepung tempe yang menghasilkan MP-ASI dengan daya rehidrasi meningkat dengan peningkatan penggunaan susu skim. Sedangkan nilai densitas kamba masih dalam rentang nilai densitas kamba bubur bayi komersial.<sup>6</sup> Sifat fungsional meliputi daya serap air, *bulk densit*, suhu gelasi, menunjukkan hasil yang baik pada produk MPASI yang berbahan baku gandrung, bengkoang dan kacang kedelai dengan perbandingan komposisi 60:20:20.<sup>7</sup>

Mutu fisik pada MP-ASI tersebut dipengaruhi oleh penggunaan bahan baku seperti kedelai. Namun, belum banyak penelitian terkait sifat fisik MP-ASI dari bahan kedelai. Penelitian lain lebih banyak membahas terkait daya terima dan sifat kimia.<sup>8,9,10</sup> Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh formulasi MP-ASI dari tepung kedelai dan susu skim terhadap mutu fisik MP-ASI yaitu densitas kamba, rehidrasi, uji seduh dan kelarutan.

## II. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di tefa *Nutrition Care Center* (NCC) Politeknik Negeri Jember untuk pembuatan produk. Sedangkan pengujian sifat fisik produk pada bulan Agustus 2022 di laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember.

Bahan yang digunakan untuk produk MPASI meliputi bubuk kacang kedelai lokal dari pasar lokal di Jember dengan karakteristik ukuran seragam, warna kekuningan, biji utuh, tidak pecah atau rusak. Buah naga di Rembangan Jember dengan karakteristik sudah matang, ukuran, warna yang seragam dan tidak rusak. Selain itu susu yang digunakan adalah "Primamil" dan gula "Gulaku"

Pembuatan bubuk kedelai diawali dengan menimbang 600 g kedelai dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih lalu ditiriskan. Kedelai lalu dikeringkan pada suhu 70°C selama 3 jam di oven. Kemudian biji kedelai kering disangrai selama 2 menit pada api kecil. Kemudian biji kedelai tersebut dihaluskan dengan menggunakan grinder dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh. Tepung kedelai dikeringkan lagi pada suhu 50°C selama 2 jam untuk mengurangi aroma langu.

Serbuk simplisia kulit buah naga dibuat dengan pencucian kulit buah naga merah dan dibersihkan dari sisiknya selanjutnya kulit buah dipotong kecil-kecil dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C selama 7 jam. Setelah kering, dilakukan penggilingan dengan grinder dan diayak menggunakan ayakan mesh 80 untuk mendapatkan serbuk kulit buah naga merah.

Ekstraksi ekstrak kulit buah naga dilakukan dengan menambahkan air dengan perbandingan serbuk kulit buah naga 1:9. 200 g serbuk kulit buah naga dimaserasi dengan air 1,8 liter menggunakan ultrasonik selama 1 jam. Hasil maserasi disaring menggunakan kain flanel. Ampas di buang, larutannya dikeringkan dengan freeze drying selama 2x24 jam.

Pembuatan MP-ASI dengan formula berdasarkan Tabel 1. Tabel tersebut mjumlah memberikan informasi komposisi tiap bahan untuk membuat 100 g MPASI. Setiap bahan ditimbang sesuai tabel 1, kemudian dicampur dengan rata lalu disimpan di wadah kering dan rapat.

Tabel 1. Formulasi Bahan pada Pembuatan MP-ASI

Perlakuan	Bubuk Kedelai (%)	Susu Bubuk (%)	Ekstrak Kulit Buah Naga (%)	Gula (%)	Total (%)
P1	25	45	10	20	100
P2	35	35	10	20	100
P3	45	25	10	20	100

Analisa densitas kamba, uji seduh, waktu rehidrasi dan kelarutan dilakukan berdasarkan metode yang tercantum pada penelitian<sup>1</sup>. Analisa densitas kamba dengan tahap yang pertama penimbangan gelas ukur 100 mL. Produk MPASI masing- masing perlakuan dimasukan kedalam gelas tersebut sampai tanda 100 ml tanpa dipadatkan. Gelas dengan Sampel ditimbang dan dihitung densitas kamba berdasarkan rumus di bawah ini.

Densitas kamba (g/ml) =  
(berat gelas + sampel) – berat gelas)/100.

Uji seduh dilakukan dengan menimbang 24 g produk MPASI. Produk tersebut ditambahkan air hangat (60°C) sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai memiliki testur yang sama dengan bubur bayi komersial. Volume air hangat yg dibutuhkan untuk membuat testur yang sama ditimbang

Uji waktu rehidrasi dilakukan dengan menimbang 50 g Produk MPASI. Produk dimasukan dalam 100 ml beaker glass kemudain ditambahkan 150 ml air bersuhu 60°C. diaduk hingga homogeny. Hitung waktu yang dibutuhkan hingga sampel menjadi homogen.

Uji kelarutan dilakukan dengan menimbang 2 gram MPASI. sampel dilarutkan dalam air dingin pada labu ukur 200ml sampai tanda tera. Larutan disaring dan sebanyak 10 ml dipipetkan ke dalam cawan yang telah diketahui beratnya. Cawan dan larutan diuapkan di penangas air. Setelah itu dipanaskan dalam oven selama kurang lebih tiga jam hingga berat konstan.

Bagian yang larut dalam air = [(20 x A/B) x 100%]

A = berat kering dalam 10 ml larutan (g)

B = bobot sampel (g)

Analisa statistik menggunakan *one way annova* ( $\alpha = 0,05$ ) dengan uji lanjut Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Analisa statistik menggunakan software SPSS 24

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Densitas kamba menunjukkan kepadatan gizi pada produk MP-ASI. MP-ASI dengan densitas kamba yang tinggi memiliki kepadatan nilai gizi yang tinggi pula.<sup>6</sup> Pada penelitian ini, nilai densitas kamba berkisar antara 0,20-0,21 (Tabel 2). Nilai ini lebih kecil dibandingkan densitas kamba MP-ASI pada penelitian lain.

Pada MP-ASI dari bahan tepung tempe dan mocaf, rentang densitas kamba yang dihasilkan yakni berkisar antara 0,38-0,39 g/ml<sup>6</sup>. MP-ASI dari bahan tepung garut dan tepung kacang merah memiliki nilai densitas kamba berkisar antara 0,54-,59 g/ml.<sup>5</sup> Densitas kamba MP-ASI dari tepung kecambah kacang hijau dan tepung jagung pratanak berkisar antara 0,602-0,663 g/ml (Listyoningrum, 2015). Densitas kamba MP-ASI dari campuran tepung beras merah dan tepung kacang kedelai menghasilkan nilai densitas kamba 0,80 g/ml. Sedangkan

densitas kamba MPASI bubur bayi komersial berkisar antara 0,37-0,50 g/ml.<sup>6</sup>

Air menjadi faktor yang mempengaruhi densitas kamba. Air dalam produk MPASI akan memecah struktur protein menjadi butiran bahan yang porous.<sup>5</sup> Kesempurnaan proses pengeringan keseragam bentuk dan ukuran bahan dapat disimpulkan dari sifat kamba Tingginya nilai densitas kamba dapat dicapai dengan melakukan blanching karena ada proses gelatinisasi pati yang bersifat viskoelastis. pembentukan retak dan celah pada partikel selama pengeringan dapat dihambat dengan Sifat viskoelastis tersebut akan melenturkan partikel sehingga menghambat gelatinisasi pati. densitas kamba menjadi lebih besar karena terjadi penurunan retak dan celah.<sup>1</sup>

Tabel 2. Hasil Analisa Mutu Fisik MP-ASI

Parameter	P5	P4	P6	p
	(5:9)	(1:1)	(9:5)	
Densitas kamba (g/ml)	0,21±0,01	0,20±0,08	0,20±0,09	0,145
Waktu rehidrasi (detik)	180,29±9,59 <sup>a</sup>	244,99±2,01 <sup>b</sup>	237,16±17,85 <sup>b</sup>	0,007
Uji seduh (ml)	33,00±2,65 <sup>a</sup>	38,00±3,00 <sup>a</sup>	41,00±2,65 <sup>b</sup>	0,033
Kelarutan (%)	71,71±13,99	70,37±2,91	62,16±2,30	0,379

P didapat dari uji beda dengan menggunakan uji spss anova. Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ). Rasio formulasi berdasarkan perbandingan tepung kedelai.susu bubuk perlu adanya *blanching* pada kedelai untuk meningkatkan densitas kamba

Analisa waktu rehidrasi bubur dilakukan dengan cara melarutkan bubuk MP-ASI dengan sejumlah air yang sama, kemudian dihitung waktu yang dibutuhkan hingga bubur tersebut siap untuk disajikan. Jumlah MP-ASI yang digunakan untuk analisa yaitu 50 g dengan air 150 ml bersuhu 60°C.<sup>1</sup> Semakin cepat waktu rehidrasi maka semakin cepat MP-ASI disajikan. Hasil analisa waktu rehidrasi pada MP-ASI berkisar antara 180,29-244,99 detik atau sekitar 3-4 menit (Tabel 2). Hasil waktu rehidrasi masih lebih lama dibandingkan beberapa penelitian sejenis. Waktu rehidrasi MP-ASI dari tepung kecambah kacang hijau dan tepung jagung pratanak berkisar antara 37,02-38,77 detik.<sup>1</sup> Pada MP-ASI dari tepung kecambah kacang tunggak dan tepung jagung menghasilkan waktu rehidrasi berkisar antara 84,71-86,36 detik.<sup>12</sup>

Waktu rehidrasi pada penelitian berlangsung lama diduga karena berkaitan oleh

proses pengeringan. Pada proses pengeringan, air pada bahan dihilangkan hingga mencapai kadar air terendah. Namun, selama penyimpanan kadar air bahan dapat meningkat. Kadar air yang tinggi akan menurunkan porositas sehingga air tidak dapat masuk pada proses rehidrasi. Saat dikeringkan, komponen air menguap meninggalkan matriks, sehingga produk bersifat porous dan dengan mudah dapat kembali rehidrasi.<sup>1</sup>

Kandungan pati pada bahan berpengaruh terhadap waktu rehidrasi. Kandungan pati yang tinggi pada bahan akan meningkatkan proses gelatinisasi dan penyerapan air. Selain itu, jumlah gugus amino polar seperti hidroksil, amino, karboksil, dan sulfidril yang membentuk protein berpengaruh terhadap waktu rehidrasi produk. Gugus amino polar pada protein bersifat hidrofilik yang mampu meningkatkan penyerapan air. Asam amino yang memiliki gugus sulfidril adalah metionin dan sistein dan metionin. Pada susu skim mengandung asam amino sistein dan metionin sebesar 7,13-8,14 dan 33,3-34,6 g/100 g protein.<sup>6</sup> Waktu rehidrasi lama sehingga waktu penyajian lama, menjaga kondisi kering saat penyimpanan

Hasil uji seduh pada MP-ASI ini berkisar antara 33,00-41,00 ml. Semakin tinggi penggunaan tepung kedelai maka semakin tinggi kebutuhan air untuk membentuk kekentalan yang homogen. Kebutuhan air pada uji seduh yang sedikit berhubungan pula dengan proses pengeringan. Diduga tepung kedelai telah menyerap air kembali saat penyimpanan sehingga menurunkan jumlah air untuk membentuk produk yang kental dan homogen.

Penggunaan jenis bahan pada pembuatan MP-ASI berpengaruh terhadap jumlah air yang digunakan untuk membentuk produk yang homogen. MP-ASI dari tepung kacang hijau dan tepung jagung pratanak membutuhkan air sebanyak 52,67-53 ml.<sup>1</sup> Sedangkan pada MP-ASI dari tepung kacang tunggak dan tepung jagung membutuhkan air sebanyak 58,00-60,56 ml.<sup>12</sup>

Uji seduh dipengaruhi pula oleh kandungan pati. Gelatinisasi terjadi karena pati dalam produk MPASI dipanaskan. Sedangkan air berada diluar granula dan bebas bergerak. Gelatinisasi membuat butir-butir pati tidak dapat bergerak dengan bebas lagi karena telah membentuk matriks yang *irreversible* (tidak dapat kembali ke bentuk semula).<sup>1</sup>

Uji kelarutan dilakukan dengan cara melarutkan produk bubur bayi instan didalam air suhu 60-70° C, kemudian dihitung bagian yang

larut airnya. Suhu yang digunakan disesuaikan dengan saran penyajian bubur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat kelarutan MP-ASI berkisar antara 62,16-71,71%. Kelarutan MP-ASI ini lebih tinggi dari MP-ASI yang dibuat dari tepung kacang hijau dan tepung jagung pratanak yang hanya berkisar antara 37,02-38,77%. Kelarutan berhubungan dengan kesempurnaan proses pengeringan. Semakin rendah kadar air suatu bahan maka makin tinggi kelarutannya karena tepung mudah menyebar dalam air. Pada bahan dengan kadar air yang rendah, maka sifat porous bahan tinggi yang memudahkan air masuk ke dalam matrix jaringan. Sebaliknya tepung yang tidak kering atau kadar air tinggi tidak memiliki pori-pori sehingga sulit menyebarkan dalam air dan cenderung lengket. Kesulitan menyebar ini akibat tidak memiliki pori-pori. Selain pori-pori bahan yang tinggi kadar air besar. itu bahan dengan kadar air yang tinggi mempunyai permukaan yang sempit sehingga saling lengket diantara butiran tersebut.<sup>1</sup>

MPASI berupa bubur bayi untuk usia 6-8 bulan harus memiliki tekstur halus. Tekstur halus didapat dari tingkat kelarutan produk yang tinggi. Tingkat kelarutan produk berhubungan dengan daya rehidrasi. Tingginya kelarutan produk ini ditentukan oleh daya serap air produk atau daya rehidrasi. Semakin tinggi daya rehidrasi menunjukkan semakin banyak air yang terserap.<sup>6</sup> Penggunaan tepung kedelai dan bubuk ekstrak kulit buah naga dengan perbandingan 9:5 dapat meningkatkan kelarutan produk dengan kebutuhan air yang lebih sedikit dari produk bubur MP-ASI lainya namun memiliki masih memiliki densitas yang rendah.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

1. Nilai densitas kamba pada produk MP-ASI masih rendah bila dibandingkan dengan penelitian sejenis sehingga perlu dilakukan blancing pada kedelai sebelum ditepungkan untuk meningkatkan nilai densitas kamba.
2. Waktu rehidrasi lama sehingga waktu penyajian lama sehingga diperlukan pemberitahuan pada label penyimpanan untuk menyimpan produk di tempat yang kering.
3. Bubuk instan MPASI ini membutuhkan air sebanyak 41 ml hingga mendapat tekstur yang diinginkan
4. Produk bubur instan MPASI ini memiliki tingkat kelarutan yang tinggi sekitar 71-62%

5. Perbandingan tepung kedelai dan susu skim pada formulasi MP-ASI berpengaruh terhadap waktu rehidrasi dan uji seduh namun tidak berpengaruh terhadap densitas kamba dan kelarutan. Bubuk kedelai dan ekstrak kulit buah naga dapat dijadikan bahan pembuatan MP-ASI.

## V. UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada P3M dan Politeknik Negeri Jember karena telah mendanai dengan dana PNPB Politeknik Negeri Jember.

## REFERENSI

1. Azni, I.N. Formulasi Bahan Makanan Campuran Berbahan Dasar Kedelai, Beras Merah, Dan Pisang Kepok untuk Makanan Pendamping-ASI'. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan*. 2019; 1(1).
2. Florence Abolaji, B., Joy Edeke, E. and Mopelola Ajoke, S. Evaluation of Chemical, Functional and Sensory Properties of Flour Blends from Sorghum, African Yam Bean and Soybean for Use as Complementary Feeding. *International Journal of Food Science and Biotechnology*. 2019; 4(3): 74. Available at: <https://doi.org/10.11648/j.ijfsb.20190403.13>.
3. Ismayanti, M. et al. Tepung Kecambah Kacang Tunggak-Ismayanti, dkk, *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 1.2015
4. Kristanti, D., Herminati, A. and Yuliantika, N. Karakteristik Fisikokimia MP-ASI Bubur Bayi Instan Berbasis Mocaf dengan Substitusi Tepung Tempe dan Susu Skim sebagai Sumber Protein. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. 2020; 15(1): 12–22.
5. Listyoningrum, H. Optimasi Susu Bubuk dalam Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). 2015; 3(4): 1302–1312.
6. Mufida, L., Widyaningsih, T.D. and Maligan, J.M. (2015) Basic Principles of Complementary Feeding for Infant 6-24 Months: A Review.
7. Purnamasari, W.E. Optimasi Kadar Kalori Dalam Makanan Pendamping ASI (MP-ASI).. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*., 2014; 2(3): 19–27.
8. Rachmawati, N., Pontang, G.S. and Mulyasari, I. Acceptance Formulations Instant Breast From Soybean Tempeh As Breastfeeding For 6-12 Months Aged Babies. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*; 12(27).
9. Sukmawati, Pakhri, A. and Ismail, R. Daya Terima, Karakteristik Fisik Kimia MP-ASI Tepung Beras Merah Dan Tepung Kedelai Pencegahan Stunting. *Media Gizi Pangan*., 2019; 26(1).
10. Suryana, A.L., Rosiana, N.M. and Olivia, Z. Effect of drying method on the chemical properties of local soy flour. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2022; 980(1): 012030. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/980/1/012030>.
11. Tamrin, R. and Pujilestari, S. Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Garut Dan Tepung Kacang Merah. *Jurnal Konversi*. 2016; 5(2):49. Available at: <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.49-58>.
12. World Health Organization. and UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding. World Health Organization 2003