

KONTRIBUSI MP-ASI BUBUR BAYI INSTAN DENGAN
SUBSTITUSI TEPUNG IKAN PATIN DAN TEPUNG LABU
KUNING TERHADAP KECUKUPAN PROTEIN DAN
VITAMIN A PADA BAYI

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
studi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh
LEIYLA ELVIZAHRO
G2C007043

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2011

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Kontribusi MP-ASI Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A pada Bayi” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Leiyla Elvizahro

NIM : G2C007043

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Artikel : **Kontribusi** MP-ASI Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A pada Bayi

Semarang, 24 Agustus 2011

Pembimbing,

Etika Ratna Noer, S.Gz,

M.Si

NIP 198011302010122001

Contribution of Instant Baby Porridge Substituted with Catfish Flour and Pumpkin Flour on the Infant's Adequacy of Protein and Vitamin A

Leiyla Elvizahro*, Etika Ratna Noer**

ABSTRACT

Background: Complementary feeding should be given to infants after age 6 months to meet the increased nutritional needs. A form of complementary feeding which are hygienic, practical to serve, and known to the public was instant baby porridge. To improve the nutrient content, the raw material of baby food can be substituted with the food source of protein and vitamin A such as catfish (*Pangasius sp*) flour and pumpkin (*Cucurbita moschata*) flour.

Objective: To analyze the difference of nutrients content, bulk density, and acceptability among the percentage varieties of catfish flour and pumpkin flour substitution on instant baby porridge.

Methods: An experimental study with a single factor completely randomized design. The experiment carried out by combining the percentage of catfish flour and pumpkin flour substitution in order to obtain four formulas A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , and A_2B_2 . Instant baby porridge made with dry mixing method. The nutrients content that were analyzed are levels of protein, betacarotene, fat, water, ash, crude fiber, and carbohydrate. Acceptability test are conducted with hedonic test by 20 semi-trained panelists. Statistical analysis of the nutrients content, bulk density, and acceptability using One Way ANOVA test CI 95% followed by Tukey posthoc test.

Results: There were difference in levels of protein, betacarotene, fat, water, ash, crude fiber, and carbohydrate among instant baby porridge formulas. Meanwhile, the percentage variation of catfish flour and pumpkin flour substitution does not affect significantly to the bulk density and acceptability. The recommended instant baby porridge for consumption is A_2B_2 formula. Consumption of one serving (25 g) A_2B_2 instant baby porridge formula can meet 33,75% protein adequacy and 102,2% vitamins A adequacy for 9 months old baby in weight of 8,5 Kg.

Conclusion: Instant baby porridge substituted with catfish flour and pumpkin floue have met the nutritional requirements, appropriate to the bulk density of commercial baby porridge, and acceptable to the panelists. Instant baby porridge with catfish flour and pumpkin flour substitution are high in protein and vitamin A.

Key Words: complementary feeding, catfish flour, pumpkin flour, protein, betacarotene

*Student of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

**Lecturer of Nutrition Science Study Program, Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

Kontribusi MP-ASI Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A pada Bayi

Leiyla Elvizahro*, Etika Ratna Noer**

ABSTRAK

Latar Belakang: Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) perlu diberikan pada bayi sesudah berusia 6 bulan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi yang meningkat. Salah satu bentuk MP-ASI yang higienis, praktis disajikan, dan dikenal masyarakat adalah bubur bayi instan. Untuk meningkatkan kandungan gizi, bahan baku MP-ASI dapat disubstitusi dengan bahan pangan sumber protein dan vitamin A seperti tepung ikan patin (*Pangasius sp*) dan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*).

Tujuan: Menganalisis perbedaan kandungan zat gizi, densitas kamba, dan daya terima MP-ASI bubur bayi instan dengan variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning.

Metode: Merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor. Eksperimen yang dilakukan adalah mengkombinasikan persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning sehingga diperoleh 4 formula A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , dan A_2B_2 . Pembuatan bubur bayi instan dilakukan dengan metode *dry mixing*. Kandungan zat gizi yang dianalisis antara lain kadar protein, betakaroten, lemak, air, abu, serat kasar, dan karbohidrat. Pengujian daya terima dilakukan dengan uji hedonik oleh 20 panelis agak terlatih. Analisis statistik dari kandungan zat gizi, densitas kamba, dan daya terima menggunakan uji *One Way ANOVA CI 95%* dilanjutkan dengan *posthoc test Tukey*.

Hasil: Terdapat perbedaan kadar protein, betakaroten, lemak, air, abu, serat kasar, dan karbohidrat antar formula bubur bayi instan. Sementara itu variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning tidak berpengaruh secara nyata terhadap densitas kamba dan daya terima. Bubur bayi instan yang direkomendasikan untuk dikonsumsi adalah formula A_2B_2 . Konsumsi satu takaran saji (25 g) bubur bayi instan formula A_2B_2 dapat memenuhi 33,75% kecukupan protein dan 102,2% kecukupan vitamin A bayi usia 9 bulan dengan berat badan 8,5 Kg.

Simpulan: Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning telah memenuhi persyaratan kandungan gizi, memiliki densitas kamba yang sesuai dengan bubur bayi komersial, dan dapat diterima oleh panelis. Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning mengandung protein dan vitamin A tinggi.

Kata kunci: MP-ASI, tepung ikan patin, tepung labu kuning, protein, betakaroten

*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

** Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

PENDAHULUAN

Konsumsi makanan dalam jumlah dan kandungan gizi yang cukup sangat diperlukan untuk tumbuh kembang bayi dan balita. Sesudah bayi berusia enam bulan, kandungan gizi ASI tidak lagi mencukupi sementara kebutuhan energi bayi meningkat sebesar 24-30% dibandingkan dengan kebutuhan saat usia 3-5 bulan.^{1,2} Untuk memenuhi kebutuhan zat gizi yang meningkat, Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) perlu diberikan pada bayi sesudah berusia 6 bulan.

Masyarakat mengenal adanya dua jenis MP-ASI, yaitu MP-ASI tradisional dan pabrikan. Pengolahan MP-ASI tradisional seringkali tidak memenuhi prinsip higiene sanitasi makanan sehingga memungkinkan terjadinya kontaminasi mikroorganisme penyebab diare pada bayi.³ Sementara itu MP-ASI pabrikan menghasilkan makanan bayi yang relatif lebih higienis dan praktis disajikan. Kandungan gizi dalam MP-ASI pabrikan juga dapat diformulasikan berdasarkan angka kecukupan gizi bayi.⁴ Salah satu bentuk MP-ASI pabrikan yang dikenal masyarakat adalah bubur bayi instan.

Zat gizi yang penting untuk dipenuhi pada masa bayi diantaranya protein dan vitamin A. Protein untuk bayi berperan dalam pertumbuhan dan pemeliharaan sel, sedangkan vitamin A berperan dalam fungsi sistem imun, melindungi integritas sel-sel epitel lapisan kulit, permukaan mata, bagian dalam mulut, serta saluran pencernaan dan pernafasan.^{2,5} Departemen Kesehatan RI menetapkan persyaratan kandungan gizi yang harus dipenuhi dalam 100 g bubur bayi instan, antara lain kandungan energi minimal 400 Kkal, kandungan protein sebesar 15-22 g, dan vitamin A sebesar 250-350 µg.⁶ Pemilihan bahan MP-ASI penting untuk memenuhi persyaratan tersebut. Pada umumnya MP-ASI bubur bayi instan terbuat dari campuran tepung beras, susu skim, gula halus, dan minyak nabati.^{7,8,9} Untuk meningkatkan kandungan gizi, bahan-bahan tersebut dapat disubstitusi dengan bahan pangan sumber protein dan vitamin A.

Salah satu bahan pangan lokal sumber protein yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan MP-ASI adalah ikan patin (*Pangasius spp*). Ikan patin merupakan ikan air tawar yang mudah dijumpai dan mempunyai kandungan protein sebesar 68,6 %.¹⁰ Salah satu bentuk pengolahan ikan patin yang sesuai untuk MP-ASI

adalah penepungan. Dalam 100 g tepung ikan terkandung 60-75 g protein, sementara kandungan protein dalam 100 g susu skim hanya sebesar 30 g.^{8,11}

Bahan pangan yang kaya akan vitamin A juga perlu digunakan untuk memenuhi persyaratan kandungan vitamin A pada MP-ASI. Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang mengandung betakaroten cukup tinggi yaitu sebesar 1.569 µg/100 g.¹² Labu kuning dapat diolah menjadi tepung sehingga dapat digunakan sebagai bahan MP-ASI. Sebuah penelitian di Malaysia menunjukkan bahwa bubur bayi berbahan dasar beras yang diperkaya dengan kombinasi tepung pisang dan labu kuning mengandung betakaroten tertinggi dibanding bubur bayi yang diperkaya tepung kacang-kacangan, tepung kacang-kacangan yang dikecambahkan selama 48 jam, atau tepung susu skim.¹³ Selain itu, protein yang terkandung dalam tepung labu kuning memiliki daya cerna sebesar 99% sehingga sesuai untuk dikonsumsi bayi.¹⁴

Bahan-bahan serta metode pengolahan MP-ASI selain berpengaruh terhadap kandungan zat gizi juga dapat mempengaruhi sifat fisik serta daya terima. Berdasarkan sifat fisiknya, MP-ASI tidak boleh bersifat kamba agar lambung bayi yang berkapasitas kecil tidak penuh dengan bahan kurang bergizi.^{4,7,9} Komposisi serta metode pengolahan yang tepat diharapkan akan menghasilkan MP-ASI yang bergizi tinggi dan dapat diterima oleh konsumen.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian mengenai kandungan zat gizi, densitas kamba, dan daya terima MP-ASI bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning untuk menghasilkan bubur bayi instan yang tinggi protein dan vitamin A.

METODA

Penelitian yang dilakukan ditinjau dari segi keilmuan termasuk dalam bidang Ilmu Gizi dengan konsentrasi Ilmu Teknologi Pangan. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Mei hingga Juni 2011 di Laboratorium Teknologi Pangan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dan Laboratorium Ilmu Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap satu faktor untuk mengetahui perbedaan kandungan zat gizi, densitas kamba, dan daya terima MP-ASI bubur bayi instan pada berbagai variasi persentase substitusi tepung ikan patin (*Pangasius spp*) dan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*). Terdapat empat perlakuan berupa kombinasi substitusi susu skim dengan tepung ikan patin dan substitusi tepung beras tergelatinisasi dengan tepung labu kuning. Substitusi yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi MP-ASI sehingga persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning ditentukan berdasarkan hasil analisis zat gizi bahan baku. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan dan pengukuran daya terima dilakukan sebanyak 1 kali pengujian.

Pembuatan bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning dilakukan dengan metode *dry mixing* di mana semua bahan yang telah diolah kemudian dicampur dalam keadaan kering. Komposisi awal bubur bayi instan sebelum disubstitusi yaitu 35% tepung beras, 50% susu skim, 10% minyak nabati, dan 5% gula halus. Pengolahan pati pada tepung beras menjadi bahan yang siap pakai dilakukan dengan proses gelatinisasi. Tepung beras tergelatinisasi dibuat dengan cara memasak tepung beras dan air dengan perbandingan 1:4 hingga terbentuk bubur berwarna putih transparan. Bubur tersebut kemudian dikeringkan, digiling, dan diayak dengan ayakan 60 *mesh*. Tepung ikan patin yang digunakan adalah hasil penepungan ikan patin (*Pangasius spp*) segar yang berasal dari Wonogiri, Jawa Tengah, dengan berat 250-350 g/ekor dan dibuat dengan cara dikukus, diambil dagingnya, dipres, dikeringkan, digiling, dan diayak. Sementara tepung labu kuning yang digunakan merupakan hasil penepungan labu kuning (*Cucurbita moschata*) matang segar yang berasal dari Gunungpati Semarang dan dibuat dengan cara diiris tipis, diangin-anginkan, dikeringkan, digiling, dan diayak dengan ayakan 60 *mesh*. Pengeringan tepung beras tergelatinisasi, tepung ikan patin, dan tepung labu kuning dilakukan dengan *cabinet dryer* pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ selama ± 12 jam.

Pada penelitian dilakukan analisis bahan baku, formulasi, dan pengumpulan data dari variabel terikat. Data yang dikumpulkan dari variabel

terikat antara lain data kandungan zat gizi, data densitas kamba, serta data daya terima. Kandungan zat gizi yang dianalisis antara lain kadar protein dengan metode *Kjeldahl*, kadar lemak dengan metode *soxhlet*, kadar air dengan metode oven, kadar serat kasar dengan metode gravimetri, dan kadar abu dengan metode *drying ash*. Selanjutnya dilakukan analisis kadar karbohidrat dengan metode perhitungan karbohidrat *by difference*. Kadar betakaroten dianalisis dengan menggunakan metode spektrofotometri. Setelah diperoleh hasil analisis kandungan karbohidrat, lemak, dan protein, kandungan energi dalam bubur bayi instan dapat ditentukan dengan perhitungan.

Penilaian daya terima warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan uji hedonik dengan tujuh skala kesukaan yaitu 1=Sangat Tidak Suka, 2=Tidak Suka, 3=Agak Tidak Suka, 4=Netral, 5=Agak suka, 6=Suka, dan 7=Sangat Suka. Penilaian daya terima dilakukan pada 20 panelis agak terlatih yaitu mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Pada penilaian daya terima, bubur bayi disajikan dalam keadaan siap makan.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan program *SPSS 11.5 for Windows*. Pengaruh variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning terhadap kandungan zat gizi, densitas kamba, dan daya terima MP-ASI bubur bayi instan diuji dengan *one way Anova* dengan derajat kepercayaan 95% yang dilanjutkan dengan *posthoc test Tukey* untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan.

HASIL

A. Kandungan Zat Gizi Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan bubur bayi instan antara lain tepung beras tergelatinisasi, susu skim, tepung labu kuning, tepung ikan patin, gula halus, dan minyak kelapa sawit. Analisis kandungan zat gizi bahan baku bertujuan untuk menentukan besarnya persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning untuk memperoleh formula MP-ASI bubur bayi instan yang memenuhi persyaratan kandungan gizi. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi Bahan-bahan MP-ASI Bubur Bayi Instan

Bahan	Kandungan Zat Gizi						
	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Serat kasar (%)	Betakaroten (mg/100 g)
Tepung beras tergelatinisasi	6,92	0,59	0,63	8,93	82,94	3,63	-
Tepung labu kuning	11,57	4,47	2,11	6,82	75,03	5,15	44,05
Susu skim	5,24	5,99	1,18	24,72	62,87	4,11	-
Tepung ikan patin	3,58	5,37	20,10	68,12	2,83	-	4,65
Gula halus	0,11	-	0,48	0,43	98,99	0,72	-
Minyak kelapa sawit	-	-	100*	-	-	-	1,58

*berdasarkan kemasan produk

Tepung ikan yang bermutu memiliki kandungan lemak sebesar 5-12% dan protein sebanyak 60-75%.¹¹ Tepung ikan patin yang dihasilkan mengandung lemak lebih tinggi yaitu sebesar 20,10%. Kandungan protein tepung ikan patin lebih tinggi dibandingkan susu skim sehingga substitusi susu skim dengan tepung ikan patin dapat meningkatkan kandungan protein MP-ASI. Sementara itu dalam 100 g tepung labu kuning terkandung 44,05 mg betakaroten. Selain kandungan betakaroten yang tinggi, tepung labu kuning yang dihasilkan juga mengandung karbohidrat yang mendekati tepung beras tergelatinisasi. Oleh karena itu, tepung labu kuning dapat disubstitusikan pada tepung beras. Adapun kandungan lemak dalam minyak kelapa sawit tidak dianalisis karena telah tercantum dalam kemasan produk.

B. Formulasi

Substitusi yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi MP-ASI, oleh karena itu tepung ikan patin yang tinggi protein disubstitusikan pada susu skim sementara tepung labu kuning yang tinggi karbohidrat dan betakaroten disubstitusikan pada tepung beras tergelatinisasi. Berdasarkan perhitungan dari hasil analisis kandungan zat gizi bahan baku, ditentukan substitusi tepung ikan patin sebesar 15% dan 20% serta substitusi tepung labu kuning sebesar 10% dan 15% dari total seluruh bahan. Persentase substitusi

tersebut dikombinasikan sehingga diperoleh empat formula: A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , dan A_2B_2 seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formula MP-ASI Bubur Bayi Instan

		Tepung Ikan Patin	
		15% (A ₁)	20% (A ₂)
Tepung Labu Kuning	10% (B ₁)	A_1B_1	A_2B_1
	15% (B ₂)	A_1B_2	A_2B_2

Komposisi awal MP-ASI bubur bayi instan menggunakan 35% sumber karbohidrat berupa tepung beras tergelatinisasi dan 50% sumber protein berupa susu skim. Tabel 3 menunjukkan bahwa substitusi 10% tepung labu kuning pada formula A_1B_1 dan A_2B_1 menjadikan persentase tepung beras berkurang dari 35% menjadi 25%. Sementara itu persentase tepung beras pada formula A_1B_2 dan A_2B_2 berkurang menjadi 20% dengan adanya substitusi tepung labu kuning sebesar 15%.

Tabel 3. Komposisi Formula MP-ASI Bubur Bayi Instan

Bahan	Komposisi awal (%)	Formula			
		A_1B_1 (%)	A_1B_2 (%)	A_2B_1 (%)	A_2B_2 (%)
Tepung beras tergelatinisasi	35	25	20	25	20
Tepung labu kuning	-	10	15	10	15
Susu skim	50	35	35	30	30
Tepung ikan patin	-	15	15	20	20
Minyak kelapa sawit	10	10	10	10	10
Gula halus	5	5	5	5	5
Jumlah	100	100	100	100	100

Persentase susu skim pada formula A_1B_1 dan A_1B_2 berkurang dari 50% menjadi 35% dengan adanya substitusi 15% tepung ikan patin, sementara substitusi 20% tepung ikan patin pada formula A_2B_1 dan A_2B_2 menjadikan persentase susu skim berkurang menjadi 30%. Dengan demikian persentase sumber karbohidrat tetap 35% dan persentase sumber protein tetap 50%. Keempat formula tersebut berbeda dalam kadar tepung beras tergelatinisasi, tepung labu kuning, susu skim, dan tepung ikan patin. Minyak kelapa sawit dan gula halus digunakan dalam jumlah yang sama di semua formula.

C. Kandungan Zat Gizi Bubur Bayi Instan

Hasil analisis kandungan zat gizi bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning dapat dilihat pada Lampiran 2 dan secara singkat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan Zat Gizi Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

Formula	Rerata Kandungan Zat Gizi						
	Protein (%)	Betakaroten (mg/100 g)	Lemak (%)	Air (%)	Abu (%)	Serat Kasar (%)	Karbohidrat (%)
A ₁ B ₁	19,72 ± 0,20 ^b	9,22 ± 0,11 ^d	11,34 ± 0,03 ^c	5,44 ± 0,11 ^b	2,76 ± 0,18 ^b	5,18 ± 0,10 ^a	60,74 ± 0,09 ^a
A ₁ B ₂	19,28 ± 0,81 ^b	14,79 ± 0,05 ^b	12,02 ± 0,13 ^b	5,62 ± 0,22 ^{ab}	3,30 ± 0,12 ^a	5,93 ± 0,69 ^a	59,78 ± 0,93 ^a
A ₂ B ₁	22,45 ± 1,20 ^a	9,69 ± 0,05 ^c	14,97 ± 0,15 ^a	5,36 ± 0,05 ^b	2,87 ± 0,08 ^b	5,24 ± 0,12 ^a	54,34 ± 0,97 ^b
A ₂ B ₂	21,47 ± 0,97 ^{ab}	19,62 ± 0,21 ^a	11,41 ± 0,40 ^c	5,81 ± 0,03 ^a	2,84 ± 0,11 ^b	1,69 ± 1,24 ^b	58,48 ± 1,43 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf *superscript* berbeda (a,b,c, d) menunjukkan beda nyata.

1. Kadar Protein

Kadar protein bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 19,28-22,45%. Dalam spesifikasi MP-ASI bubuk instan untuk bayi usia 6-12 bulan, disyaratkan kandungan protein sebesar 15-22 g dalam 100 g MP-ASI.⁶ Rerata kandungan protein dalam bubur bayi instan formula A₂B₁ sedikit melebihi persyaratan sementara ketiga formula lainnya telah sesuai dengan spesifikasi.

Terdapat perbedaan kadar protein antar formula bubur bayi instan (p=0.007). Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin 20% memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin 15%. Adapun kandungan protein bubur bayi instan formula A₂B₁ dan A₂B₂ yang disubstitusi tepung ikan patin 20% tidak berbeda nyata.

2. Kadar Betakaroten

Kadar betakaroten bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 9,22-19,62 mg/100 g. Kadar betakaroten antar formula MP-ASI bubuk bayi instan berbeda secara nyata (p=0.000). Bubur bayi instan formula A₂B₂ dengan substitusi 20% tepung ikan patin dan 15% tepung labu kuning mengandung betakaroten tertinggi secara signifikan dibandingkan tiga formula lainnya.

3. Kadar Lemak

Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning memiliki kadar lemak sebesar 11,34-14,97%. Keempat formulasi bubur bayi instan yang dihasilkan mengandung lemak dalam rentang yang disyaratkan yaitu 10-15 g dalam 100 g MP-ASI.⁶ Terdapat perbedaan kadar lemak antar formula MP-ASI bubur bayi instan ($p=0.000$). Bubur bayi instan formula A_2B_1 dengan substitusi tepung ikan patin 20% dan tepung labu kuning 10% mengandung lemak tertinggi secara nyata.

4. Kadar Air

Kadar air bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 5,36-5,81%. Kadar air keempat formula lebih tinggi dibandingkan persyaratan, yaitu 4 g/100 g MP-ASI.⁶ Kadar air berbagai formula bubur bayi instan berbeda secara nyata ($p=0.009$). Formula A_1B_2 dan A_2B_2 dengan substitusi 15% tepung labu kuning memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan formula A_1B_1 dan A_2B_1 yang disubstitusi dengan 10% tepung labu kuning.

5. Kadar Abu

Kadar abu suatu bahan pangan mempunyai hubungan dengan kadar mineral. Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning mengandung abu 2,76-3,30%. Dalam SNI 01-7111.4-2005, kadar abu disyaratkan tidak lebih dari 3,5 g per 100 gram produk MP-ASI.¹⁸ Keempat formula yang dihasilkan masih memenuhi persyaratan tersebut.

Tabel 5 menunjukkan adanya perbedaan kadar abu antar formula bubur bayi instan ($p=0.004$). Bubur bayi instan formula A_1B_2 dengan substitusi tepung ikan patin 15% dan tepung labu kuning 15% memiliki kadar abu tertinggi secara signifikan diantara keempat formula.

6. Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 1,69-5,93%. Kandungan serat kasar dalam makanan bayi dan balita disyaratkan tidak lebih dari 5 g per

100 g makanan.⁴ Formula A₂B₂ merupakan satu-satunya formula yang mengandung serat kasar sesuai persyaratan.

Terdapat perbedaan kadar serat kasar antar formula bubur bayi instan seperti terlihat pada Tabel 5 (p=0.000). Bubur bayi instan formula A₂B₂ dengan kandungan tepung beras tergelatinisasi 20%, susu skim 30%, dan tepung labu kuning 15% memiliki kadar serat kasar terendah secara signifikan dibandingkan tiga formula lainnya.

7. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 54,34-60,74%. Kadar karbohidrat antar formula bubur bayi instan berbeda secara nyata (p=0.000) di mana bubur bayi instan formula A₂B₁ yang mengandung 25% tepung beras tergelatinisasi, 10% tepung labu kuning, dan 30% susu skim memiliki kadar karbohidrat terendah secara signifikan.

8. Kandungan Energi

Setelah diperoleh data kandungan karbohidrat, protein, dan lemak, maka kandungan energi dapat ditentukan dengan perhitungan.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Kandungan Energi Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

Formula	Kandungan Energi (Kkal/100 g)
A ₁ B ₁	423,90±0,65
A ₁ B ₂	424,42±1,74
A ₂ B ₁	441,89±0,57
A ₂ B ₂	422,49±1,70

Keterangan: Diperoleh dengan perhitungan 4 Kkal/g protein + 9 Kkal/g lemak + 4 Kkal/g karbohidrat

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan energi dalam 100 g bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 422,49-441,89 Kkal. Kandungan energi minimal yang disyaratkan dalam spesifikasi adalah 400 kkal/100g sehingga semua formula bubur bayi instan telah memenuhi syarat tersebut.⁶

D. Densitas Kamba

Densitas kamba atau *bulk density* merupakan sifat fisik tepung yang menunjukkan porositas bahan atau perbandingan berat bahan terhadap volumenya. Pengukuran densitas kamba penting untuk melihat kepadatan zat gizi per satuan luas tertentu serta kaitannya dengan pengemasan dan penyimpanan.^{4,15} Hasil analisis densitas kamba dapat dilihat pada Lampiran 3 dan secara singkat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Densitas Kamba MP-ASI Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

Formula	Densitas Kamba (g/ml)
A ₁ B ₁	0,47 ± 0,02
A ₁ B ₂	0,46 ± 0,02
A ₂ B ₁	0,48 ± 0,02
A ₂ B ₂	0,48 ± 0,01

Densitas kamba bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 0,46-0,48 g/ml. Nilai tersebut berada pada rentang densitas kamba bubur komersial, yaitu 0,37-0,50 g/ml.⁴ Variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning tidak berpengaruh pada densitas kamba bubur bayi instan (p=0.287).

E. Daya Terima

Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning yang dihasilkan berupa bubuk halus berwarna kuning dan siap santap setelah diseduh dengan air panas ±60⁰C dengan perbandingan 1:1. Hasil analisis daya terima warna, aroma, tekstur, dan rasa bubur bayi instan dapat dilihat pada Lampiran 4 dan secara singkat disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Daya Terima MP-ASI Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

Formula	Warna		Aroma		Tekstur		Rasa	
	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket
A ₁ B ₁	5,30 ± 1,13	Agak Suka	3,65 ± 1,66	Netral	4,50 ± 1,67	Agak Suka	3,75 ± 1,62	Netral
A ₁ B ₂	5,15 ± 1,23	Agak Suka	3,90 ± 1,29	Netral	4,80 ± 1,20	Agak Suka	4,15 ± 1,50	Netral
A ₂ B ₁	5,10 ± 1,37	Agak Suka	3,55 ± 1,47	Netral	4,30 ± 1,44	Netral	4,10 ± 1,41	Netral
A ₂ B ₂	5,40 ± 1,19	Agak Suka	3,40 ± 1,43	Agak Tidak Suka	4,75 ± 1,29	Agak Suka	3,80 ± 1,28	Netral

Warna semua formula bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning dinilai agak suka oleh panelis. Demikian juga dengan rasa bubur bayi instan, semua formula dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan netral. Sementara itu aroma bubur bayi instan formula A₂B₂ dengan kandungan tepung ikan patin 20% dan tepung labu kuning 15% mendapat penilaian agak tidak suka dari panelis. Tekstur bubur bayi instan formula A₂B₁ yang mengandung 20% tepung ikan patin dan 15% tepung labu kuning dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan netral. Variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning pada berbagai formula bubur bayi instan tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis baik pada warna (p=0.861), aroma (p=0.747), tekstur (p=0.662), maupun rasa (p=0.759).

PEMBAHASAN

Bubur bayi instan dengan substitusi bahan pangan lokal seperti tepung ikan patin dan tepung labu kuning diharapkan dapat menjadi alternatif MP-ASI yang tinggi protein dan betakaroten untuk bayi usia 6-12 bulan. Analisis kandungan zat gizi, densitas kamba, dan daya terima dilakukan untuk mengetahui kualitas dari bubur bayi instan yang dihasilkan.

A. Kandungan Zat Gizi

1. Kadar Protein

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 19,28-22,45%. Kandungan protein dalam bubur bayi yang dihasilkan dapat memenuhi spesifikasi di mana disyaratkan kandungan protein MP-ASI sebesar 15-22 g dalam 100 g MP-ASI.⁶

Variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning mempengaruhi kadar protein MP-ASI bubur bayi instan. Hal ini dapat dilihat dari kadar protein yang berbeda bermakna secara statistik. Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin 20% baik pada

formula A₂B₁ maupun formula A₂B₂ mengandung protein yang secara signifikan lebih tinggi dibanding bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin 15%.

Protein dengan mutu tinggi dibutuhkan untuk tumbuh kembang bayi. Usia 6-12 bulan merupakan masa kritis karena pertumbuhan yang cepat terjadi dan bayi semakin bergantung pada makanan tambahan.⁵ Bahan pangan sumber protein yang digunakan dalam bubur bayi instan adalah tepung ikan patin dan susu skim. Keduanya merupakan protein hewani yang memiliki mutu protein lebih tinggi dibanding protein nabati. Ikan memiliki skor asam amino sebesar 71 sementara skor asam amino susu sapi sebesar 95.¹⁶ Keduanya telah memenuhi syarat mutu protein MP-ASI yaitu skor asam amino sekurang-kurangnya 65.⁴

2. Kadar Betakaroten

Dalam spesifikasi MP-ASI bubuk instan disyaratkan kandungan vitamin A sebesar 250-350 µg tiap 100 g.⁶ Kadar betakaroten bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning yang dihasilkan berkisar antara 9,22–19,62 mg/100 g. Faktor konversi betakaroten menjadi retinol yaitu 12:1, sehingga dapat ditentukan bahwa bubur instan yang dihasilkan mengandung 768,33–1.635 µg/100 g vitamin A.¹⁷ Kandungan vitamin A semua formula bubur bayi yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan persyaratan.

Kadar betakaroten antar formula MP-ASI bubur bayi instan berbeda secara nyata ($p=0.000$). Bubur bayi instan formula A₂B₂ dengan kandungan tepung ikan patin sebesar 20% dan tepung labu kuning 15% mengandung betakaroten tertinggi secara signifikan.

Bahan-bahan bubur bayi instan yang mengandung betakaroten antara lain tepung labu kuning, tepung ikan patin, dan minyak nabati. Perbedaan komposisi tepung labu kuning dan tepung ikan patin yang digunakan pada tiap formulasi menyebabkan perbedaan kandungan betakaroten. Semakin banyak tepung labu kuning yang ditambahkan, semakin tinggi kandungan betakaroten bubur bayi instan.

Vitamin A sangat penting untuk penglihatan, pertumbuhan, diferensiasi dan proliferasi sel, reproduksi, serta sistem imun.⁵ Konsumsi vitamin A dosis besar hingga 100 kali jumlah yang dibutuhkan dapat menyebabkan toksisitas. Akan tetapi asupan betakaroten yang tinggi hingga 30 mg per hari tidak menimbulkan efek samping selain akumulasi karotenoid pada jaringan lemak bawah kulit.¹⁸ Kadar betakaroten dalam bubur bayi instan yang dihasilkan meskipun melebihi spesifikasi setelah dikonversi ke dalam vitamin A, kadarnya berkisar antara 9,22–19,62 mg/100 g atau di bawah 30 mg sehingga tidak akan menimbulkan akumulasi karotenoid.

3. Kadar Lemak

Lemak merupakan sumber energi yang efisien. Dengan melihat kapasitas lambung bayi yang terbatas, kepadatan energi MP-ASI dapat tercapai dengan menambahkan lemak. Selain itu, kandungan asam lemak esensial penting untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi. Lemak juga membantu penyerapan serta transportasi vitamin larut lemak A, D, dan E sehingga asupan lemak yang rendah dapat menyebabkan defisiensi vitamin larut lemak.^{4,5}

Spesifikasi MP-ASI bubuk instan mensyaratkan kandungan lemak sebesar 10-15 g dalam 100 g MP-ASI.⁶ Sementara itu kadar lemak bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 11,34-14,97%. Keempat formulasi bubur bayi instan yang dihasilkan mengandung lemak dalam rentang yang disyaratkan.

Terdapat perbedaan kadar lemak antar formula di mana kandungan lemak tertinggi secara signifikan ada pada bubur bayi instan formula A₂B₁ yang mengandung 20% tepung ikan patin dan 10% tepung labu kuning. Kadar lemak pada formula A₂B₁ yang lebih tinggi dapat disebabkan oleh kandungan lemak pada tepung ikan patin. Setiap 100 g tepung ikan patin mengandung 20,10% lemak.

Sumber lemak utama yang digunakan dalam formulasi bubur bayi instan adalah minyak kelapa sawit. Asam lemak utama penyusun minyak

kelapa sawit adalah 35-40% asam palmitat, 38-40% asam oleat, dan 6-10% asam linolenat.⁴ Asam linolenat merupakan salah satu asam lemak tak jenuh yang sangat penting untuk tumbuh kembang terutama pada mata dan otak.¹⁶

4. Kadar Air

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Kandungan air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi dan perubahan enzimatis.¹⁹ Kadar air bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning yang dihasilkan berkisar antara 5,36-5,81%. Dalam spesifikasi MP-ASI bubuk instan, disyaratkan kandungan air dalam 100 g MP-ASI maksimal 4 g.⁶ Semua formula bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning memiliki kadar air lebih tinggi dibanding persyaratan sehingga diduga memiliki masa simpan lebih pendek dibandingkan bubur bayi instan komersial. Pertumbuhan kapang dimungkinkan pada bubur bayi instan dengan kadar air 5,36-5,81%, oleh karena itu bubur bayi instan dapat dikemas dengan kemasan kedap udara seperti *aluminium foil* untuk menghindari pertumbuhan kapang.¹⁹

Kadar air berbagai formula bubur bayi instan berbeda secara nyata ($p=0.009$). Formula A_1B_2 dan A_2B_2 dengan substitusi 15% tepung labu kuning memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan formula A_1B_1 dan A_2B_1 yang disubstitusi dengan 10% tepung labu kuning.

Kadar air dipengaruhi oleh cara pengolahan produk.⁴ Keempat formulasi bubur bayi instan dihasilkan melalui proses *dry mixing* dimana masing-masing bahan siap pakai dicampur dalam keadaan kering. Kadar air bubur bayi instan yang tinggi diduga dipengaruhi oleh metode pengeringan masing-masing bahan karena tidak adanya proses pemanasan setelah bahan-bahan dicampur. Tepung labu kuning mengandung air sebesar 11,57%. Kadar air tepung labu kuning paling tinggi dibandingkan

dengan bahan-bahan yang lain sehingga semakin banyak substitusi tepung labu kuning maka kadar air bubur bayi instan semakin tinggi.

5. Kadar Abu

Kadar abu bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 2,76% - 3,30%. Dalam SNI 01-7111.4-2005, kadar abu disyaratkan tidak lebih dari 3,5 g per 100 gram produk MP-ASI.²⁰ Keempat formula yang dihasilkan masih memenuhi persyaratan tersebut.

Kadar abu suatu bahan pangan mempunyai hubungan dengan kadar mineral yang merupakan zat anorganik. Proses pembakaran menyebabkan bahan organik habis terbakar sedangkan bahan anorganik tidak. Sisa pembakaran inilah yang disebut sebagai abu.⁴ Jumlah mineral dalam tubuh harus dalam batas optimal. Baik kelebihan dan kekurangan mineral dapat mengganggu kesehatan.^{18,19} Oleh karena itu kadar abu dalam MP-ASI perlu dibatasi.

Terdapat perbedaan kadar abu antar formula bubur bayi instan ($p=0.004$). Bubur bayi instan formula A_1B_2 dengan kandungan 15% tepung ikan patin dan 15% tepung labu kuning memiliki kadar abu tertinggi secara signifikan. Kadar abu yang tinggi pada bubur bayi instan formula A_1B_2 diduga berasal dari tepung susu skim, tepung labu kuning, dan tepung ikan patin yang secara berurutan mengandung abu sebesar 5,99%; 4,47%; dan 5,37%.

6. Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 1,69-5,93%. Kandungan serat kasar dalam makanan bayi dan balita harus rendah, tidak lebih dari 5 g per 100 makanan.⁴ Formula A_2B_2 dengan rerata kadar serat kasar 1,69% merupakan satu-satunya formula bubur bayi instan yang dapat memenuhi persyaratan tersebut.

Kandungan serat kasar yang tinggi berpotensi mengganggu penyerapan zat-zat gizi yang dibutuhkan bayi seperti lemak, vitamin, dan

mineral yang dibutuhkan tubuh. Kadar serat tinggi dapat menyebabkan rasa cepat kenyang karena serat mempunyai daya penyerapan air yang tinggi sehingga bayi cepat kenyang padahal asupan gizi belum terpenuhi.⁴

Terdapat perbedaan kadar serat kasar antar formula bubur bayi instan. Kadar serat kasar terendah secara signifikan terdapat pada bubur bayi instan formula A₂B₂ yang mengandung 20% tepung ikan patin dan 15% tepung labu kuning.

Tepung labu kuning, susu skim, dan tepung beras tergelatinisasi merupakan bahan-bahan yang dapat menyumbang serat kasar karena masing-masing bahan mengandung serat kasar berturut-turut sebesar 5,15%; 4,11%; dan 3,63%. Formula A₂B₂ memiliki rerata kadar serat kasar yang lebih rendah karena lebih sedikit mengandung susu skim dan tepung beras tergelatinisasi.

7. Kadar Karbohidrat

Karbohidrat bagi bayi merupakan sumber energi utama. Asupan karbohidrat setidaknya harus memenuhi 52-54% kebutuhan energi.⁵ Kadar karbohidrat dihitung secara *carbohydrate by difference*. Perhitungan cara ini sangat dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lain seperti air, abu, serat, protein, dan lemak. Bahan-bahan bubur bayi instan yang mengandung karbohidrat tinggi antara lain tepung beras tergelatinisasi, susu skim, tepung labu kuning, dan gula halus.

Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning mengandung karbohidrat sebesar 54,34-60,74%. Tidak ada persyaratan mengenai kisaran kandungan karbohidrat dalam spesifikasi MP-ASI, akan tetapi kadar karbohidrat pada bubur bayi instan yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan bubur bayi instan komersial (66,8-70,8 g/100 g).⁴ Bubur bayi instan formula A₂B₁ dengan kandungan 20% tepung ikan patin dan 10% tepung labu kuning memiliki kadar karbohidrat terendah secara signifikan dibandingkan tiga formulasi lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh tingginya persentase kadar protein dan lemak dalam bubur bayi instan yang dihasilkan.

8. Kandungan Energi

Kebutuhan energi bayi meningkat sebesar 24-30% dibandingkan dengan kebutuhan saat usia 3-5 bulan.^{1,2} Untuk memenuhi kebutuhan energi yang meningkat, bayi harus mendapatkan asupan MP-ASI yang tinggi energi. Berdasarkan perhitungan, kandungan energi bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 422,29-441,89 kkal/100g.

Rerata kebutuhan energi bayi usia 6-8 bulan dengan status gizi sangat baik sebesar 769 Kkal/hari. Apabila bayi tersebut mendapatkan ASI dengan kualitas dan kuantitas sedang, asupan energi sebesar 413 Kkal dapat dipenuhi melalui ASI. Kekurangan 356 Kkal diharapkan dapat dipenuhi melalui MP-ASI.²¹ Oleh karena itu energi minimal yang disyaratkan dalam MP-ASI sebesar 400 kkal/100g.⁶ Semua formula bubur bayi instan telah memenuhi persyaratan tersebut.

B. Densitas Kamba

Produk bubur bayi tidak boleh bersifat kamba karena akan cepat memberi rasa kenyang. Suatu bahan dinyatakan kamba bila mempunyai nilai densitas kamba yang kecil.^{4,15,22} Nilai densitas kamba bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 0,46-0,48 g/ml dan tidak berbeda nyata antar formulasi. Nilai tersebut berada dalam rentang densitas kamba bubur komersial, yaitu 0,37-0,50 g/ml dan dapat dianggap telah memenuhi persyaratan.^{4,15}

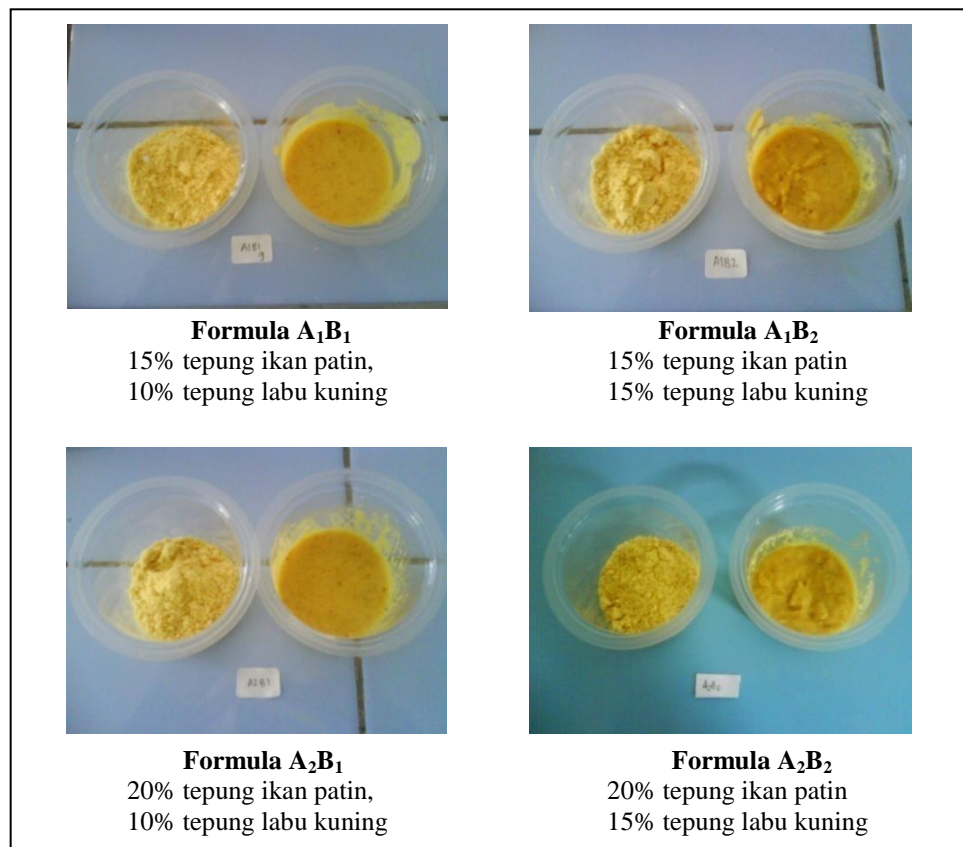
Densitas kamba yang tinggi menunjukkan bahwa produk tersebut lebih ringkas (*non voluminous*), artinya dalam volume tertentu yang sama, produk tersedia dalam berat yang lebih banyak. Bahan pangan yang memiliki densitas kamba tinggi menunjukkan kepadatan gizi yang tinggi juga.^{4,9} MP-ASI yang memiliki densitas kamba rendah (*voluminous*) atau kekambaannya maksimal, bisa menyebabkan bayi cepat kenyang sementara asupan gizinya belum terpenuhi.⁴ Kapasitas fungsional lambung bayi hanya 30 g/Kg berat badan sehingga makanan dengan volume yang kecil diperlukan agar bayi

menjadi tidak cepat kenyang dan asupan gizinya terpenuhi.^{7,21} Densitas kamba yang besar juga diperlukan pada proses penyimpanan tepung, karena tempat yang digunakan untuk menyimpan tepung dengan berat yang sama akan lebih kecil.¹⁵

C. Daya Terima

1. Warna

Dalam uji organoleptik, pertama kali suatu produk dinilai dengan menggunakan mata yaitu dengan melihat warna yang dimiliki. Biasanya banyak sifat komoditi produk yang berkaitan dengan warna. Setelah melihat warna akan muncul ketertarikan karena warna berkaitan dengan cita rasa suatu produk.²³



Gambar 1. Warna Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

Formulasi bubur bayi instan menghasilkan warna kuning cerah yang dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan agak suka. Hasil uji

statistik menunjukkan tidak ada tingkat kesukaan warna MP-ASI bubur bayi instan antar variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning. Hal ini dapat disebabkan karena warna empat bubur bayi instan sekilas hampir sama seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Warna kuning cerah yang dihasilkan berasal dari substitusi tepung labu kuning serta penambahan minyak kelapa sawit. Tepung labu kuning dan minyak kelapa sawit mengandung betakaroten yang berwarna oranye. Semakin panjang ikatan betakaroten, maka semakin oranye warna bahan makanan. Warna oranye tersebut dapat berkurang apabila dilakukan pemanasan bahan makanan.^{17,19} Pembuatan bubur bayi instan dilakukan dengan metode *dry mixing* di mana pemanasan hanya dilakukan saat penepungan. Suhu pengeringan untuk membuat tepung labu kuning sebesar 50⁰C sehingga kadar betakaroten masih dapat dipertahankan.¹⁷

2. Aroma

Variasi persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning dapat mempengaruhi penilaian panelis terhadap aroma bubur bayi yang dihasilkan. Aroma bubur bayi instan formula A₁B₁, A₁B₂, dan A₂B₁ dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan netral, sementara bubur bayi instan formula A₁B₂ diterima dengan tingkat kesukaan agak tidak suka. Aroma bubur bayi instan yang agak tidak disukai adalah bubur bayi instan dengan kandungan tepung ikan patin 20% dan tepung labu kuning 15%. Keduanya merupakan bubur bayi instan dengan persentase substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning yang paling tinggi.

Ikan patin memiliki aroma yang amis sementara tepung labu kuning beraroma karamel dan langu. Persentase substitusi tepung ikan patin yang tinggi dapat menyebabkan aroma amis yang relatif tajam. Pemakaian perisa (*flavoring*) dapat digunakan untuk menutupi aroma amis. Adapun perisa yang dapat digunakan untuk MP-ASI antara lain vanilin dengan kadar tidak lebih dari 7 g/100 g bahan siap konsumsi atau ekstrak bahan-bahan alami seperti pandan dan vanila.²⁰

3. Tekstur

Makanan yang sesuai untuk bayi usia 6 bulan ke atas adalah makanan dengan tekstur semipadat.²⁴ Oleh karena itu dalam spesifikasi disebutkan bahwa MP-ASI bubuk instan apabila dicampur dengan air akan menghasilkan bubur halus tanpa gumpalan dengan kekentalan yang memungkinkan pemberian dengan sendok.⁶ MP-ASI instan juga harus berupa partikel dengan ukuran cukup untuk memacu bayi agar dapat mengunyah.²⁰

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa tekstur bubur bayi instan formula A_1B_1 , A_1B_2 , dan A_2B_2 dapat diterima panelis dengan tingkat kesukaan agak suka. Sementara itu tekstur bubur bayi instan formula A_2B_1 diterima dengan tingkat kesukaan netral.

Bubur bayi instan yang dihasilkan dalam keadaan kering memiliki tekstur yang agak halus. Proses rehidrasi menghasilkan bubur bayi dengan tekstur halus dan agak berpasir. Tekstur dari suatu produk dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Pengayakan tepung labu kuning dilakukan dengan menggunakan ayakan 60 *mesh* sementara tepung ikan patin diayak dengan ayakan biasa karena daging ikan patin yang telah dihaluskan menggumpal sehingga tidak dapat diayak menggunakan ayakan 60 *mesh*.

Tingkat kehalusan produk tepung yang umum dipersyaratkan minimal adalah 80 *mesh*, bahkan beberapa perusahaan swasta maupun eksportir menetapkan standar sebesar 100 *mesh* untuk mendapatkan tepung dengan tingkat kehalusan tinggi. Salah satu kriteria kualitas tepung yang baik adalah apabila minimal 90% dari produk tersebut lolos ayakan 80 *mesh*. Sebagai perbandingan, tingkat kehalusan tepung terigu yang diperkenankan oleh SNI 01-3751-2006 adalah minimal 95% harus lolos ayakan 80 *mesh*.²⁶ Hasil ayakan tepung ikan patin dan tepung labu kuning yang kurang halus dapat menyebabkan tekstur berpasir pada bubur bayi instan.

4. Rasa

Rasa merupakan faktor yang penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai, maka produk akan ditolak. Ada empat jenis rasa dasar yang dikenali yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa dasar.²⁵

Berdasarkan hasil penelitian, tingkat kesukaan terhadap rasa bubur bayi instan berkisar antara 3,75-4,15. Semua formula bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning diterima panelis dengan tingkat kesukaan netral.

Bubur bayi instan yang dihasilkan memiliki rasa manis dan gurih. Rasa manis berasal dari pemakaian gula bubuk dan tepung labu kuning. Sementara susu skim dan tepung ikan patin memberikan rasa gurih. Penggunaan gula dapat meningkatkan rasa bubur bayi instan, namun pemakaiannya harus dibatasi karena kadar kemanisan yang tinggi dapat menyebabkan bayi mudah kenyang.⁴

D. Kontribusi Terhadap Kecukupan Gizi

Rangkuman dari hasil penelitian ini dapat dilihat dari rekapitulasi yang tercantum dalam Tabel 8. Keempat formula bubur bayi instan yang dihasilkan memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, dan energi yang sesuai dengan spesifikasi. Rerata kandungan protein yang tinggi ada pada formula yang disubstitusi tepung ikan patin 20%, yaitu formula A_2B_1 dan A_2B_2 . Kandungan betakaroten tertinggi ada pada formula A_2B_2 . Sementara itu kandungan air keempat formula tersebut lebih tinggi dibanding dengan persyaratan. Demikian juga dengan kandungan serat, hanya formula A_2B_2 yang mengandung serat kasar kurang dari 5 g/100 g. Adapun densitas kamba dan daya terima keempat formula bubur bayi instan tidak berbeda bermakna secara statistik sehingga formula manapun dapat dipilih. Berdasarkan pertimbangan tersebut, bubur bayi instan yang disarankan untuk dikonsumsi adalah bubur bayi formula A_2B_2 .

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Penelitian

	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂
Kandungan Zat Gizi				
Protein (%)	19,72	19,28	22,45	21,47
Betakaroten (mg/100 g)	9,22	14,79	9,69	19,62
Lemak (%)	11,34	12,02	14,97	11,41
Air (%)	5,44*	5,62*	5,36*	5,81*
Abu (%)	2,76	3,30	2,87	2,84
Serat Kasar (%)	5,18*	5,93*	5,24*	1,69
Karbohidrat (%)	60,74	59,78	54,34	58,48
Energi (Kkal/100 g)	423,9	424,42	441,89	422,49
Sifat Fisik				
Densitas Kamba (g/ml)	0,81	0,82	0,81	0,87
Daya Terima				
Warna	Agak suka	Agak suka	Agak suka	Agak suka
Aroma	Netral	Netral	Netral	Agak tidak suka
Tekstur	Agak suka	Agak suka	Netral	Agak suka
Rasa	Netral	Netral	Netral	Netral

Keterangan: *tidak sesuai dengan spesifikasi MP-ASI bubuk instan untuk bayi usia 6-12 bulan, kadar air maksimal 4 g/100 g, kadar serat kasar maksimal 5 g/100 g

Berdasarkan data kandungan zat gizi yang telah diperoleh, dapat ditentukan takaran saji MP-ASI bubur bayi instan formula A₂B₂. Pada penentuan takaran saji, yang menjadi pertimbangan utama adalah pemenuhan kecukupan protein bayi. Penentuan takaran saji bertujuan untuk menentukan besar porsi MP-ASI bubur bayi instan yang dapat memenuhi 1/3 kecukupan protein bayi dalam satu kali konsumsi.⁸ Kecukupan protein untuk bayi usia 9 bulan dengan berat badan 8,5 kg sebesar 16 g (1,9 g/Kg BB).^{21,27} Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan acuan formula A₂B₂, diperoleh takaran saji sebesar 25 g.

Tabel 9. Sumbangan Kecukupan Gizi per Takaran Saji Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

	Kandungan per Takaran Saji (25 g)	AKG	% AKG
Energi (Kkal)	105,62	625	16,90
Protein (g)	5,37	16	33,56
Vitamin A (µg)	408,75	400	102,2

Keterangan: Berdasarkan kecukupan energi, protein, dan vitamin A bayi usia 9 bulan dengan BB 8,5 Kg dan TB 71 cm²⁷

Konsumsi satu takaran saji bubur bayi instan formula A₂B₂ dapat memenuhi 33,75% kecukupan protein dan 102,2% kecukupan vitamin A bayi usia 9 bulan dengan berat badan 8,5 Kg. Berdasarkan penelitian WHO, pemberian ASI yang cukup pada bayi usia 6-12 bulan menyumbang energi

sebesar 413 Kkal sehingga kebutuhan energi bayi dapat terpenuhi dengan pemberian ASI dan konsumsi dua takaran saji bubur bayi instan formula A₂B₂.²¹

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Keempat formula bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning telah memenuhi persyaratan kandungan zat gizi berdasarkan spesifikasi MP-ASI bubuk instan dan SNI 01-7111.4-2005. Kandungan protein yang tinggi terdapat pada formula yang disubstitusi tepung ikan patin 20%, yaitu formula A₂B₁ dan A₂B₂. Kandungan betakaroten tertinggi dan serat kasar terendah terdapat pada formula A₂B₂.
2. Densitas kamba MP-ASI bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning sesuai dengan rentang densitas kamba bubur bayi komersial.
3. Warna, aroma, tekstur, dan rasa MP-ASI bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning dapat diterima oleh panelis dewasa.
4. Konsumsi satu takaran saji bubur bayi instan formula A₂B₂ sebesar 25 g dapat memberikan kontribusi 33,56% kecukupan protein dan 102,2% kecukupan vitamin A bayi usia 9 bulan dengan berat badan 8,5 Kg.

Saran

1. Bubur bayi instan yang direkomendasikan untuk dikonsumsi adalah bubur bayi instan formula A₂B₂ dengan kandungan protein dan betakaroten yang tinggi serta kadar serat kasar yang rendah.
2. Pemakaian perisa (*flavoring*) yang diperbolehkan untuk bayi seperti vanilin dan ekstrak bahan-bahan alami dapat digunakan untuk menutupi aroma amis.
3. Bubur bayi instan yang dihasilkan memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan persyaratan sehingga perlu dilakukan penelitian tentang daya simpan bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Complementary Feeding: Family Foods for Breastfed Children. Department of Nutrition and Development. Geneva: WHO. 2000
2. Trahms CM, McKean KN. Nutrition During Infancy. In: Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's Food and Nutrition Therapy 12th ed. Canada: Elsevier. 2008.
3. Kusumawardani B. *Hubungan Praktik Higiene Sanitasi Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Tradisional Dengan Kejadian Diare Pada Anak Usia 6-24 Bulan Di Kota Semarang [Skripsi]*. Universitas Diponegoro. 2010
4. Hadiningsih N. Optimasi Formula Makanan Pendamping ASI dengan Menggunakan *Response Surface Methodology* [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 2004.
5. Parízková J. Nutrition, Physical Activity, and Health in Early Life 2nd edition. USA: CRC Press. 2010
6. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 224/Menkes/SK/II/2007 Tentang Spesifikasi Teknis Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). Jakarta. 2007.
7. Yoanasari QT. Pembuatan Bubur Bayi Instan dari Pati Garut [skripsi]. 2003. Bogor: Institut Pertanian Bogor
8. Andarwulan N, Fatmawati S. Formulasi Bubur Bayi Berprotein Tinggi dan Kaya Antioksidan dari Tepung Kecambah Kacang Tunggak (*Vigna unguilucata*) untuk Makanan Pendamping ASI. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia. 2004.
9. Larasati D, Wahjuningsih SB, Pratiwi E. Kajian Formulasi Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Pati Garut (*Maranta arundinaceae L*) Sebagai Makanan Pendamping ASI Terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik. Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Vol. 5 No.2 Halaman 112-118. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

10. Khairuman, Sudenda D. *Budidaya Patin Secara Intensif*. Jakarta: Agromedia Pustaka. 2009
11. Moeljanto. *Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Jakarta: Penebar Swadaya. 1994
12. Mien K. Mahmud, Hermana, Nils Aria Z, Rossi Rozanna A, Iskari Ngadiarti, Budi Hartati. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo. 2009.
13. Hashim N, Pongjata J. Vitamin A Activity of Rice-based Weaning Foods Enriched with Germinated Cowpea Flour, Banana, Pumpkin and Milk Powder. *Mal J Nutr* 6 : 65-73, 2000.
14. Hendrasty HK. *Tepung Labu Kuning: Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius; 2003.
15. Amirullah, TC. Fortifikasi Tepung Ikan Tenggiri (*Scomberomorus* Sp.) dan Tepung Ikan Swangi (*Priacanthus Tayenus*) dalam Pembuatan Bubur Bayi Instan [Skripsi]. 2008. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
16. Whitney EN, Rolfes SR. *Understanding Nutrition*. USA: Wadsworth Publishing. 2004.
17. Britton G, Liaaen-Jensen S, Pfander H. *Carotenoids Volume 5: Nutrition and Health*. Switzerland: Birkhäuser Verlag. 2009.
18. Gallagher ML. The Nutrients and Their Metabolism. In: Mahan LK, Escott-Stump S. *Krause's Food and Nutrition Therapy* 12th ed. Canada: Elsevier. 2008.
19. Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2002
20. Badan Standardisasi Nasional. SNI 01-7111.4-2005 Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Bagian 4: Siap Santap [Serial Online]. 2005. [Dikutip 12 Februari 2011]. Available from URL http://websisni.bsn.go.id/index.php?/sni_main/sni/detail_sni/7105
21. Dewey KG, Brown KH. Update on Technical Issues Concerning Complementary Feeding of Young Children in Developing Countries and Implications for Intervention Programs. *Food and Nutrition Bulletin*, vol. 24, no. 1. The United Nations University. 2003

22. Husain H, Muchtadi TR, Sugiyono, Haryanto B. Pengeringan Santan Menggunakan Pengering Drum dan Pengering Semprot. Forum Pascasarjana Vol. 29 No.3 Juli 2006:249-260. Bogor.
23. Soekarto, Soewarno T. Penilaian Organoleptik, untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bogor: PUSBANGTEPA / Food Technology Development Center, Institut Pertanian Bogor. 1981
24. Baxter SD. Introducing Solid Foods to Infants. In Bhatia J, Perinatal Nutrition Optimizing Infant Health and Development. New York: Marcel Dekker. 2005.
25. PJ Fellows. Food Processing Technology Principle and Practice. Cambridge England: Wood Publishing in Food Science and Technology. 2000.
26. Ambarsari I, Sarjana, Choliq A. Rekomendasi dalam Penetapan Standar Mutu Tepung Ubi Jalar. Ungaran: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). 2009.
27. LIPI. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. 2004

LAMPIRAN

Lampiran 3. Data Hasil Uji Densitas Kamba Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

Berat gelas ukur kosong = 29.781 g

Berat 5 mL tepung = Berat gelas ukur berisi tepung – berat gelas ukur kosong

Densitas kamba = Berat 5 mL tepung : 5

Formula	Berat Gelas Ukur Isi Tepung (g)	Berat 5 mL Tepung (g)	Densitas Kamba (g/mL)
A1B1	32.083	2.302	0.46
A1B1	32.236	2.455	0.49
A1B1	32.106	2.325	0.47
A1B2	32.087	2.306	0.46
A1B2	32.168	2.387	0.48
A1B2	32.032	2.251	0.45
A2B1	32.200	2.419	0.48
A2B1	32.280	2.499	0.50
A2B1	32.121	2.340	0.47
A2B2	32.220	2.439	0.49
A2B2	32.199	2.418	0.48
A2B2	32.202	2.421	0.48

Descriptives

densitas kamba

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1B1	3	.4733	.01528	.00882	.4354	.5113	.46	.49
A1B2	3	.4633	.01528	.00882	.4254	.5013	.45	.48
A2B1	3	.4833	.01528	.00882	.4454	.5213	.47	.50
A2B2	3	.4833	.00577	.00333	.4690	.4977	.48	.49
Total	12	.4758	.01443	.00417	.4667	.4850	.45	.50

Test of Homogeneity of Variances

densitas kamba

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
.900	3	8	.482

ANOVA

densitas kamba

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	3	.000	1.500	.287
Within Groups	.001	8	.000		
Total	.002	11			

Lampiran 4. Data Hasil Uji Daya Terima Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

A. Warna

No Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	6	6	6	6
2	5	6	3	6
3	5	5	6	6
4	7	6	7	6
5	6	5	3	7
6	4	4	4	4
7	5	2	4	3
8	3	3	3	3
9	6	6	6	6
10	5	5	5	5
11	6	6	6	6
12	5	5	5	6
13	6	6	6	6
14	6	6	6	6
15	6	6	6	5
16	3	5	3	6
17	6	6	6	6
18	7	7	7	7
19	4	4	6	4
20	5	4	4	4
Rerata	5.30	5.15	5.10	5.40

B. Aroma

No Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	2	2	2	2
2	3	5	5	3
3	3	3	3	3
4	6	6	7	6
5	5	5	3	2
6	3	4	4	4
7	3	4	1	2
8	1	1	2	2
9	4	5	3	5
10	4	5	5	5
11	2	4	3	3
12	6	6	6	6
13	2	2	2	1
14	3	4	4	4
15	6	4	2	2
16	3	3	4	3
17	2	4	4	3
18	5	4	4	5
19	7	4	4	4
20	3	3	3	3
Rerata	3.65	3.90	3.55	3.40

C. Tekstur

No Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	3	3	3	3
2	4	5	3	6
3	6	5	4	6
4	7	4	7	5
5	6	5	2	6
6	2	2	4	5
7	3	5	4	5
8	4	5	2	2
9	3	4	4	4
10	5	6	6	6
11	2	5	2	3
12	4	6	5	6
13	6	6	6	6
14	6	6	4	5
15	6	6	6	4
16	2	3	4	3
17	3	4	4	4
18	6	6	6	6
19	6	4	4	4
20	6	6	6	6
Rerata	4.50	4.80	4.30	4.75

D. Rasa

No Panelis	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
1	2	2	2	2
2	5	6	6	2
3	3	3	3	5
4	6	4	6	4
5	7	5	6	5
6	2	2	3	4
7	2	5	4	2
8	5	6	4	2
9	6	6	6	6
10	5	6	6	5
11	2	5	3	4
12	5	5	5	6
13	3	2	2	4
14	3	2	4	4
15	4	4	3	3
16	1	5	5	3
17	3	4	4	3
18	3	2	2	3
19	4	4	4	4
20	4	5	4	5
Rerata	3.75	4.15	4.10	3.80

Descriptives

warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1B1	20	5.30	1.129	.252	4.77	5.83	3	7
A1B2	20	5.15	1.226	.274	4.58	5.72	2	7
A2B1	20	5.10	1.373	.307	4.46	5.74	3	7
A2B2	20	5.40	1.188	.266	4.84	5.96	3	7
Total	80	5.24	1.214	.136	4.97	5.51	2	7

Test of Homogeneity of Variances

warna

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
.738	3	76	.533

ANOVA

warna

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.138	3	.379	.250	.861
Within Groups	115.350	76	1.518		
Total	116.488	79			

warna

Tukey HSD^a

kadar tepung ikan patin dan tepung labu kuning	N	Subset for alpha = .05
		1
A2B1	20	5.10
A1B2	20	5.15
A1B1	20	5.30
A2B2	20	5.40
Sig.		.868

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Descriptives

aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1B1	20	3.65	1.663	.372	2.87	4.43	1	7
A1B2	20	3.90	1.294	.289	3.29	4.51	1	6
A2B1	20	3.55	1.468	.328	2.86	4.24	1	7
A2B2	20	3.40	1.429	.320	2.73	4.07	1	6
Total	80	3.63	1.453	.162	3.30	3.95	1	7

Test of Homogeneity of Variances

aroma

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
.912	3	76	.439

ANOVA

aroma

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.650	3	.883	.409	.747
Within Groups	164.100	76	2.159		
Total	166.750	79			

aroma

Tukey HSD^a

kadar tepung ikan patin dan tepung labu kuning	N	Subset for alpha = .05
		1
A2B2	20	3.40
A2B1	20	3.55
A1B1	20	3.65
A1B2	20	3.90
Sig.		.705

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Descriptives

tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A1B1	20		
A1B2	20	4.80	1.196	.268	4.24	5.36	2	6
A2B1	20	4.30	1.490	.333	3.60	5.00	2	7
A2B2	20	4.75	1.293	.289	4.15	5.35	2	6
Total	80	4.59	1.411	.158	4.27	4.90	2	7

Test of Homogeneity of Variances

tekstur

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
2.084	3	76	.109

ANOVA

tekstur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.238	3	1.079	.532	.662
Within Groups	154.150	76	2.028		
Total	157.388	79			

tekstur

Tukey HSD^a

kadar tepung ikan patin dan tepung labu kuning	N	Subset for alpha = .05
		1
A2B1	20	4.30
A1B1	20	4.50
A2B2	20	4.75
A1B2	20	4.80
Sig.		.684

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Descriptives

rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A1B1	20		
A1B2	20	4.15	1.496	.335	3.45	4.85	2	6
A2B1	20	4.10	1.410	.315	3.44	4.76	2	6
A2B2	20	3.80	1.281	.287	3.20	4.40	2	6
Total	80	3.95	1.440	.161	3.63	4.27	1	7

Test of Homogeneity of Variances

rasa

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
.603	3	76	.615

ANOVA

rasa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.500	3	.833	.393	.759
Within Groups	161.300	76	2.122		
Total	163.800	79			

rasa

Tukey HSD^a

kadar tepung ikan patin dan tepung labu kuning	N	Subset for alpha = .05
		1
A1B1	20	3.75
A2B2	20	3.80
A2B1	20	4.10
A1B2	20	4.15
Sig.		.821

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Lampiran 2. Hasil Analisis Kandungan Gizi MP-ASI Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Ikan Patin dan Tepung Labu Kuning

Formula	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Serat (%)	Betakaroten (mg/100 g)
A1B1	5.554	2.561	11.373	19.838	60.674	5.077	9.099
A1B1	5.439	2.913	11.308	19.495	60.845	5.180	9.239
A1B1	5.341	2.806	11.330	19.835	60.688	5.280	9.326
A1B2	5.635	3.158	12.119	19.801	59.287	6.014	14.782
A1B2	5.403	3.330	12.074	18.338	60.855	6.567	14.746
A1B2	5.834	3.407	11.874	19.695	59.191	5.198	14.841
A2B1	5.367	2.883	14.879	23.271	53.600	5.312	9.735
A2B1	5.397	2.934	15.163	21.072	55.433	5.095	9.633
A2B1	5.304	2.781	14.917	23.021	53.977	5.304	9.695
A2B2	5.826	2.741	10.970	20.352	60.110	3.118	19.473
A2B2	5.767	2.953	11.753	22.072	57.455	1.026	19.528
A2B2	5.829	2.820	11.502	21.981	57.868	0.934	19.857

Descriptives

PROTEIN

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A1B1	3		
A1B2	3	19.27800	.815787	.470995	17.25147	21.30453	18.338	19.801
A2B1	3	22.45467	1.203931	.695090	19.46394	25.44540	21.072	23.271
A2B2	3	21.46833	.967843	.558784	19.06408	23.87259	20.352	22.072
Total	12	20.73092	1.540632	.444742	19.75205	21.70979	18.338	23.271

Test of Homogeneity of Variances

PROTEIN

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
3.600	3	8	.065

ANOVA

PROTEIN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.928	3	6.643	8.597	.007
Within Groups	6.181	8	.773		
Total	26.109	11			

PROTEIN

Tukey HSD^a

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
A1B2	3	19.27800	
A1B1	3	19.72267	
A2B2	3	21.46833	21.46833
A2B1	3		22.45467
Sig.		.062	.547

Means for groups in homogeneous subsets are display ed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

LEMAK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A1B1	3		
A1B2	3	12.02233	.130416	.075296	11.69836	12.34630	11.874	12.119
A2B1	3	14.98633	.154173	.089012	14.60335	15.36932	14.879	15.163
A2B2	3	11.40833	.399815	.230834	10.41514	12.40153	10.970	11.753
Total	12	12.43850	1.573099	.454114	11.43900	13.43800	10.970	15.163

Test of Homogeneity of Variances

LEMAK

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
4.143	3	8	.048

ANOVA

LEMAK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26.818	3	8.939	177.257	.000
Within Groups	.403	8	.050		
Total	27.221	11			

LEMAK

Tukey HSD^a

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
A1B1	3	11.33700		
A2B2	3	11.40833		
A1B2	3		12.02233	
A2B1	3			14.98633
Sig.		.979	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

AIR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A1B1	3		
A1B2	3	5.62400	.215710	.124540	5.08815	6.15985	5.403	5.834
A2B1	3	5.35600	.047466	.027404	5.23809	5.47391	5.304	5.397
A2B2	3	5.80733	.034962	.020185	5.72048	5.89418	5.767	5.829
Total	12	5.55800	.209601	.060507	5.42483	5.69117	5.304	5.834

Test of Homogeneity of Variances

AIR

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
2.026	3	8	.189

ANOVA

AIR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.361	3	.120	7.832	.009
Within Groups	.123	8	.015		
Total	.483	11			

AIR

Tukey HSD^a

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
A2B1	3	5.35600	
A1B1	3	5.44467	
A1B2	3	5.62400	5.62400
A2B2	3		5.80733
Sig.		.109	.334

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

ABU

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A1B1	3		
A1B2	3	3.29833	.127485	.073603	2.98164	3.61502	3.158	3.407
A2B1	3	2.86600	.077904	.044978	2.67248	3.05952	2.781	2.934
A2B2	3	2.83800	.107140	.061857	2.57185	3.10415	2.741	2.953
Total	12	2.94058	.245463	.070859	2.78462	3.09654	2.561	3.407

Test of Homogeneity of Variances

ABU

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
.946	3	8	.463

ANOVA

ABU

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.530	3	.177	10.649	.004
Within Groups	.133	8	.017		
Total	.663	11			

ABU

Tukey HSD^a

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
A1B1	3	2.76000	
A2B2	3	2.83800	
A2B1	3	2.86600	
A1B2	3		3.29833
Sig.		.750	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

SERAT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1B1	3	5.17900	.101504	.058603	4.92685	5.43115	5.077	5.280
A1B2	3	5.92633	.688698	.397620	4.21551	7.63715	5.198	6.567
A2B1	3	5.23700	.123041	.071038	4.93135	5.54265	5.095	5.312
A2B2	3	1.69267	1.235232	.713161	-1.37582	4.76115	.934	3.118
Total	12	4.50875	1.829293	.528071	3.34647	5.67103	.934	6.567

Test of Homogeneity of Variances

SERAT

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
6.913	3	8	.013

ANOVA

SERAT

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	32.758	3	10.919	21.563	.000
Within Groups	4.051	8	.506		
Total	36.809	11			

SERAT

Tukey HSD^a

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
A2B2	3	1.69267	
A1B1	3		5.17900
A2B1	3		5.23700
A1B2	3		5.92633
Sig.		1.000	.595

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

KH

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
A1B1	3	60.73567	.094944	.054816	60.49981	60.97152	60.674	60.845
A1B2	3	59.77767	.934232	.539379	57.45691	62.09843	59.191	60.855
A2B1	3	54.33667	.967984	.558866	51.93206	56.74127	53.600	55.433
A2B2	3	58.47767	1.428645	.824829	54.92872	62.02662	57.455	60.110
Total	12	58.33192	2.684536	.774959	56.62624	60.03759	53.600	60.855

Test of Homogeneity of Variances

KH

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
4.286	3	8	.044

ANOVA

KH

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	71.554	3	23.851	24.718	.000
Within Groups	7.720	8	.965		
Total	79.274	11			

KH

Tukey HSD^a

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
A2B1	3	54.33667	
A2B2	3		58.47767
A1B2	3		59.77767
A1B1	3		60.73567
Sig.		1.000	.086

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Descriptives

BKAROTEN

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					A1B1	3		
A1B2	3	14.78967	.047962	.027691	14.67052	14.90881	14.746	14.841
A2B1	3	9.68767	.051394	.029672	9.56000	9.81534	9.633	9.735
A2B2	3	19.61933	.207654	.119889	19.10349	20.13518	19.473	19.857
Total	12	13.32950	4.427441	1.278092	10.51644	16.14256	9.099	19.857

Test of Homogeneity of Variances

BKAROTEN

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
4.135	3	8	.048

ANOVA

BKAROTEN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	215.502	3	71.834	4696.700	.000
Within Groups	.122	8	.015		
Total	215.625	11			

BKAROTEN

Tukey HSD^a

jenis perlakuan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
A1B1	3	9.22133			
A2B1	3		9.68767		
A1B2	3			14.78967	
A2B2	3				19.61933
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.