

## PROFIL ALBUMIN DAN BETAKAROTEN FORMULA BUBUR BAYI INSTAN

Dewi Kartika Sari<sup>\*1</sup>, Ali Rosidi<sup>2</sup>, Hafni Rahmawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Jendral Achmad Yani Kotak Pos 6 Km 36 Simpang Empat Banjarbaru Kalimantan Selatan, Telepon (0511) 4772124

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Gizi, Universitas Muhammadiyah, Jalan Kedungmundu Raya 18, Semarang Telepon (024) 76740295.

\*Korespondensi: [kartikarofian@yahoo.co.id](mailto:kartikarofian@yahoo.co.id)

Diterima: 25 Juli 2017/ Disetujui: 30 November 2017

**Cara sitasi:** Sari DK, Rosidi A, Rahmawati H. 2017. Profil albumin dan betakaroten formula bayi instan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3): 602-608.

### Abstrak

Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) perlu diberikan pada bayi sesudah berusia 6 bulan untuk memenuhi kebutuhan zat gizi yang meningkat. Bentuk MP-ASI yang higienis, praktis disajikan, dan dikenal masyarakat salah satunya adalah bubur bayi instan. Tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*) dan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dipilih sebagai sumber protein dan vitamin A (bentuk betakaroten) dalam upaya meningkatkan kandungan gizi bubur bayi instan. Tujuan Penelitian ini adalah menentukan profil albumin dan betakaroten formula bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus sebesar 15 dan 20%; tepung labu kuning sebesar 10 dan 15%. Pembuatan bubur bayi instan menggunakan metode *dry mixing*, semua bahan-bahan yang telah diolah (kering) selanjutnya dicampurkan sesuai variasi formula MP-ASI. Bubur bayi instan dengan spesifikasi, yaitu berupa bubuk halus berwarna kuning dan siap santap setelah diseduh dengan air panas  $\pm 60^{\circ}\text{C}$  pada perbandingan 1:1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula bubur bayi instan dengan profil albumin dan betakaroten yang tertinggi pada formula 20% tepung ikan gabus dan 15% tepung labu kuning, yaitu dengan nilai albumin 2,20% dan betakaroten 3,40 mg/100 g atau vitamin A 283,33  $\mu\text{g}/100\text{ g}$ .

Kata kunci: albumin, betakaroten, *Cucurbita moschata*, MP-ASI, *Ophiocephalus striatus*

### *Profiles of Albumin and Beta Carotene on Formulation of Instant Baby Porridge*

#### Abstract

Complementary feeding of breast milk should be given to infants after 6 months to increase nutritional needs. Instant baby porridge is known as one of complementary feeding of breast milk which is hygienic, easy to serve, and known by. Protein and vitamin A from snakehead fish (*Ophiocephalus striatus*) meal and pumpkin (*Cucurbita moschata*) flour can be used to improve the nutrition content of baby porridge. The purpose of this study was to determine the albumin and beta-carotene profiles of instant baby porridge substituted by 15 and 20% of snakehead fish meal and 10 and 15% of yellow pumpkin flour. Preparation of instant baby porridge carried out by dry mixing method. All ingredients were applied in dry condition, then mixed according to the standard of the formula of MP-ASI. The appearance of instant baby porridge was yellowness and ready to eat after brewed with hot water ( $\pm 60^{\circ}\text{C}$ ) with a ratio of 1 : 1. The results showed that the instant baby porridge with 20% of snakehead fish meal and 15% of pumpkin flour substitution has the highest albumin and beta carotene profiles which the value were 2.20% and 3.40 mg/100 g or 283.33  $\mu\text{g}/100\text{ g}$  vitamin A, respectively.

Keywords: albumin, beta carotene, instant baby porridge, pumpkin, snakehead fish

### PENDAHULUAN

Konsumsi makanan dalam jumlah dan kandungan gizi yang cukup sangat diperlukan untuk tumbuh kembang bayi. Komponen zat gizi yang penting pada masa bayi di

antaranya protein dan vitamin A (bentuk betakaroten). Protein pada 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 (Parízkova 2010; Trahms dan McKean 2008). Asupan protein dari diet dapat menstimulasi sintesis albumin serum yang berperan dalam regulasi protein tubuh (Caso *et al.* 2000). Kadar albumin serum selain berpengaruh pada tingkat sirkulasi juga berpengaruh pada tingkat seluler yaitu sebagai suatu biomarker status gizi seseorang (Dziedzic 2004).

Ikan gabus merupakan bahan sumber albumin yang potensial, dapat digunakan sebagai bahan sumber biofarma dan bahan substitusi albumin manusia (Moedjiharto 2007). Prastari *et al.* (2017) melaporkan bahwa hidrolisat ikan gabus mengandung protein 90,43% bk, serta mampu menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase yaitu 74%. Sari *et al.* (2014<sup>a</sup>) menyatakan bahwa kandungan gizi tepung ikan gabus dalam 100 g bahan mengandung air 13,61%, abu 5,96%, protein 76,9%, lemak 0,55%, karbohidrat 3,53%, Zn 3,09 mg dan Fe 4,43 mg, sedangkan Suwandi *et al.* (2014) melaporkan bahwa kadar protein tertinggi yaitu 20,14% terdapat pada ikan gabus betina 1 kg. Sari *et al.* (2014<sup>b</sup>) menyatakan bahwa efikasi pemberian biskuit fungsional dengan substitusi tepung ikan gabus 15% yang difortifikasi dengan mikrokapsulasi Zn dan Fe sebanyak 50% AKG selama 8 minggu intervensi dapat meningkatkan status gizi mikro (hemoglobin, seng, ferritin, dan albumin) serta imunitas humoral (IgG) anak. Ikan gabus dan labu kuning merupakan bahan pangan lokal yang belum banyak dimanfaatkan masyarakat untuk makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI). Bahan pangan yang kaya betakaroten dapat ditambahkan pada makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI). Mien *et al.* (2009) menyatakan bahwa labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch.) merupakan salah satu bahan pangan lokal yang mengandung betakaroten cukup tinggi yaitu sebesar 1.569  $\mu\text{g}/100$  g. Protein yang terkandung dalam tepung labu kuning juga memiliki daya cerna sebesar 99% sehingga sesuai untuk dikonsumsi bayi. Menurut Elvzahro (2011), konsumsi satu takaran saji bubur bayi instan sebesar 25 g dengan substitusi tepung ikan patin

20% dapat memberikan kontribusi 33,56% kecukupan protein dan 102,2% kecukupan vitamin A pada bayi usia 9 bulan dengan berat badan 8,5 kg. Lastri *et al.* (2014) menyatakan bahwa formulasi bubur bayi instan dengan perbandingan tepung tempe: tepung labu kuning: susu skim: tepung beras: tepung gula: dan minyak nabati berturut-turut sebesar 24: 16: 30: 20: 5: 5 merupakan formula terbaik terhadap sifat kimia, sifat fisik, dan sifat sensoris. Handayani *et al.* (2014) menyatakan bahwa fortifikasi zink pada bubur bayi instan dapat menurunkan densitas kamba dan meningkatkan daya rehidrasi bubur bayi instan.

Bubur bayi instan dalam bentuk kering dan mudah larut sehingga mudah disajikan dalam waktu yang relatif singkat, yaitu hanya dengan menambahkan air panas atau air dingin. Komposisi formula bubur bayi instan yang tepat akan menghasilkan produk MP-ASI bubur bayi instan yang bergizi tinggi dan diterima konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil albumin dan betakaroten formula bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan labu kuning.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bubur bayi instan adalah tepung beras tergelatinisasi/instant ("Rose Brand"), tepung ikan gabus, tepung labu kuning, susu bubuk ("Prolac"), gula halus ("Gulaku"), dan minyak kelapa sawit ("Bimoli"). Alat utama yang digunakan adalah oven, kukusan, grinder/alat penepung, ayakan 60 mesh, spektrofotometer UV-VIS dan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*) merek Shimadzu dilengkapi dengan *Flouresence Detector* (RF-10AXL).

### Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan satu faktor, yaitu variasi formula bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning. Substitusi bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi MP-ASI bubur bayi instan, oleh karena itu tepung ikan gabus yang tinggi protein

Tabel 1 Komposisi formula bubur bayi instan

Bahan	Formula Perbandingan (%)	Formula (%)			
		A	B	C	D
Tepung beras instan	35	25	20	25	20
Tepung labu kuning	-	10	15	10	15
Susu bubuk	50	35	35	30	30
Tepung ikan gabus	-	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

disubstitusikan pada susu skim. Berdasarkan perhitungan dari hasil analisis kandungan zat gizi bahan baku bubur bayi instan maka substitusi tepung ikan gabus sebesar 15% dan 20%. Substitusi tepung labu kuning sebesar 10% dan 15%. Tepung labu kuning yang tinggi karbohidrat dan betakaroten mensubstitusi tepung beras tergelatinisasi. Komposisi formula bubur bayi instan disajikan pada Tabel 1.

### Bubur bayi instan

Pembuatan bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning mengacu pada Elviahro (2011) yang menyatakan bahwa pembuatan bubur bayi instan menggunakan metode *dry mixing* dengan cara semua bahan yang telah diolah (dalam keadaan kering) dicampur sedikit demi sedikit sesuai dengan perlakuan. Campuran bahan ditambahkan air dengan perbandingan 1:4, selanjutnya pemasakan dengan api kecil sambil diaduk hingga mencapai suhu 75°C. Bubur yang telah matang didinginkan dan dioleskan di atas loyang. Bubur dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 12 jam (sampai kering), kemudian dilanjutkan penghalusan dan pengayakan bubur kering sehingga diperoleh butiran bubuk tepung dengan ukuran  $\pm 60 - 80$  mesh.

Bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning dengan karakteristik fisik, yaitu bubuk tepung berwarna kuning dan mudah larut, sehingga mudah disajikan dalam waktu yang relatif singkat dengan menambahkan air panas ( $\pm 60^\circ\text{C}$ ) pada perbandingan 1:1. Bubur bayi instan dengan parameter uji yang

diamati adalah kadar protein, albumin dan betakaroten.

Metode Kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Sampel didestruksi dengan asam sulfat dan dikatalisis dengan katalisator yang sesuai sehingga akan menghasilkan amonium sulfat. Amonia yang terbentuk disuling uap secara kuantitatif ke dalam larutan penyerap dan ditetapkan secara titrasi (AOAC 1995).

Pengujian kadar albumin menggunakan spektrofotometer dengan cara daging ikan gabus dibersihkan, difillet dan dihaluskan. Standar albumin disiapkan sekitar 300  $\mu\text{g/mL}$ . Larutan protein tersebut disiapkan dalam tabung reaksi sehingga kadarnya bertingkat dari 30-300  $\mu\text{g/mL}$ . *Reagen Lowry B* ditambahkan ke dalam masing-masing tabung 8 mL dan biarkan paling sedikit 10 menit. *Reagen Lowry A* kemudian menambahkan 1 mL, dikocok dan dibiarkan 20 menit dan pembacaan OD (*absorbance*) pada panjang gelombang 600 nm dengan spektrofotometer (Sudarmadji *et al.* 1997).

Pengujian karotenoid sering menggunakan HPLC karena alat tersebut dapat membedakan karotenoid dengan senyawa lain yang mempunyai struktur geometris hampir sama dengan karotenoid.  $\beta$ -karoten bersifat relatif non-polar tetapi masih dapat larut dalam pelarut solven polar, pada saat  $\beta$ -karoten memasuki kolom RP-HPLC, maka akan terjadi interaksi antara  $\beta$ -karoten dengan fase diam yang bersifat nonpolar (contoh C18) dan juga fase gerak yang bersifat polar (contoh asetonitril dan isopropanol), sehingga

terpisah dari senyawa-senyawa lain.  $\beta$ -karoten selanjutnya akan memasuki detector, output dari detektor adalah waktu retensi dan luas area. Waktu retensi digunakan untuk diidentifikasi, sedangkan luas area digunakan untuk kuantifikasi. Jenis detektor yang dapat digunakan adalah UV-Vis (ultraviolet-visible) atau MW (multiple wavelength detector) (Barba *et al.* 2006).

### Analisis Data

Data dianalisis dengan analisis ragam (Anova) dengan derajat kepercayaan 95%, jika menunjukkan pengaruh nyata maka untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji BNT (beda nilai jujur), analisis data menggunakan program SPSS 22.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Protein

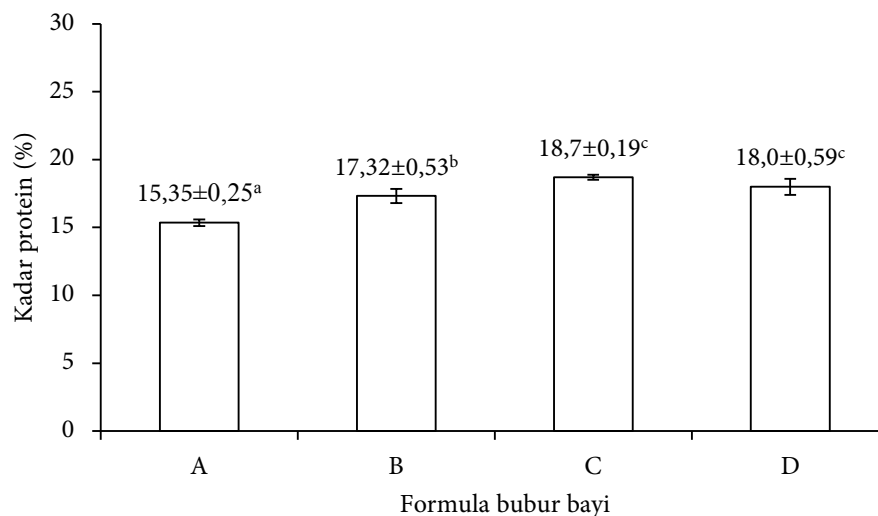
Ikan gabus merupakan salah satu sumber protein hewani. Protein hewani disebut sebagai protein yang lengkap dan bermutu tinggi karena mempunyai kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap dan susunannya mendekati asam amino yang diperlukan tubuh, serta daya cernanya tinggi sehingga jumlah yang dapat diserap juga tinggi (Muchtadi 2010). MP-ASI diberikan kepada bayi berusia lebih dari 6 bulan karena ASI tidak cukup untuk memenuhi peningkatan kebutuhan energi bayi (Trahms dan McKean 2008; Rustanti *et al.* 2012). Kadar protein

formula bubuk bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning berkisar antara  $15,35 \pm 0,25$ – $18,0 \pm 0,59\%$  (Gambar 1).

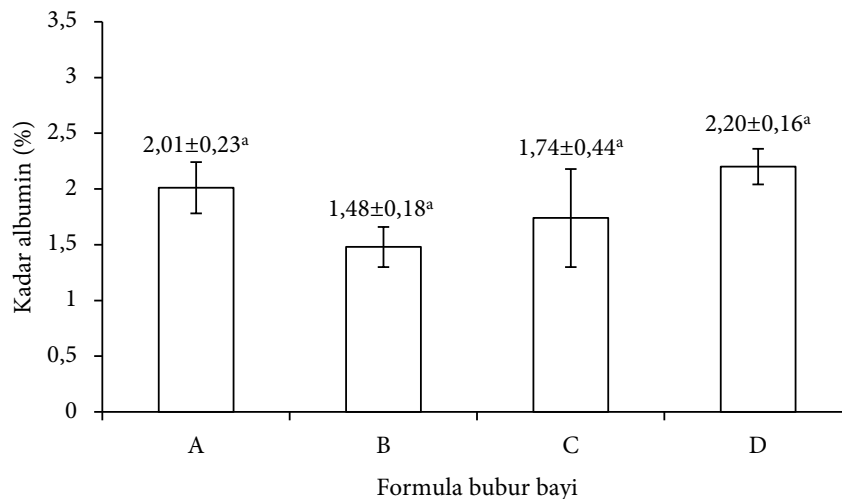
Uji anova menunjukkan bahwa variasi formula MP-ASI dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap kadar protein bubuk bayi instan. Kadar protein bubuk bayi instan pada semua formula sesuai SNI bubuk bayi instan. Persyaratan kandungan gizi menurut SNI 01-7111.4-2005 yang harus dipenuhi dalam 100 g bubuk bayi instan antara lain kandungan energi minimal 80 kkal dan kandungan protein sebesar 8–22 g (BSN 2005), sedangkan spesifikasi MP-ASI bubuk instan untuk bayi usia 6-12 bulan disyaratkan dengan kandungan protein sebesar 15-22 g/100 (Kemenkes 2007).

### Albumin

Kadar albumin formula bubuk bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning berkisar antara  $1,48 \pm 0,23$ – $2,20 \pm 0,16$  (Gambar 2). Uji anova menunjukkan bahwa variasi formula MP-ASI dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning tidak berpengaruh nyata terhadap kadar albumin bubuk bayi instan. Georgiev *et al.* (2008) menyatakan bahwa protein daging ikan bersifat tidak stabil dan mempunyai sifat dapat berubah dengan berubahnya kondisi lingkungan.



Gambar 1 Kadar protein formula bubuk bayi instan. Huruf *superscript* berbeda (a, b, c dan d) menunjukkan beda nyata.



Gambar 2 Kadar albumin formula bubuk bayi instan. Huruf *superscript* berbeda (a, b, c dan d) menunjukkan beda nyata.

Menurut Selcuk *et al.* (2010), kadar protein ikan baik dalam basis basah maupun basis kering dapat berubah bergantung kepada jenis spesies dan metode pengolahannya. Winarno (2002) menyatakan bahwa kelarutan protein globular dapat dibagi dalam beberapa kelompok yaitu: albumin, globulin, glutelin, prolamin, histon, dan protamin. Albumin memiliki sifat yang larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas. Menurut Kusnandar (2010), albumin memiliki sifat yaitu larut dalam air netral, tidak larut dalam larutan garam, memiliki berat molekul yang relatif rendah dan mudah terkoagulasi oleh panas.

Pengeringan bubuk bayi instan suhu 50°C selama 12 jam diperoleh kadar albumin tertinggi yaitu 2,20% (g/100g) setara hasil penelitian Sugiono (2002) yang menyatakan bahwa pembuatan filtrat ikan gabus suhu 85°C selama 35 menit diperoleh kadar albumin 2,33 g/100g. Menurut Kusnandar (2010), pemanasan pada suhu 55–75°C umumnya dapat menyebabkan protein terdenaturasi. Denaturasi protein adalah terjadinya modifikasi struktur sekunder, tersier, dan kuartier dari protein tanpa menyebabkan pemutusan ikatan peptida dan perubahan sekuen asam amino pada struktur protein. Perubahan struktur protein ini biasanya menyebabkan perubahan sifat fisikokimia protein secara ireversibel, seperti hilangnya sifat kelarutan dan aktivitas biologisnya. Jacob *et al.* (2008) menyatakan bahwa

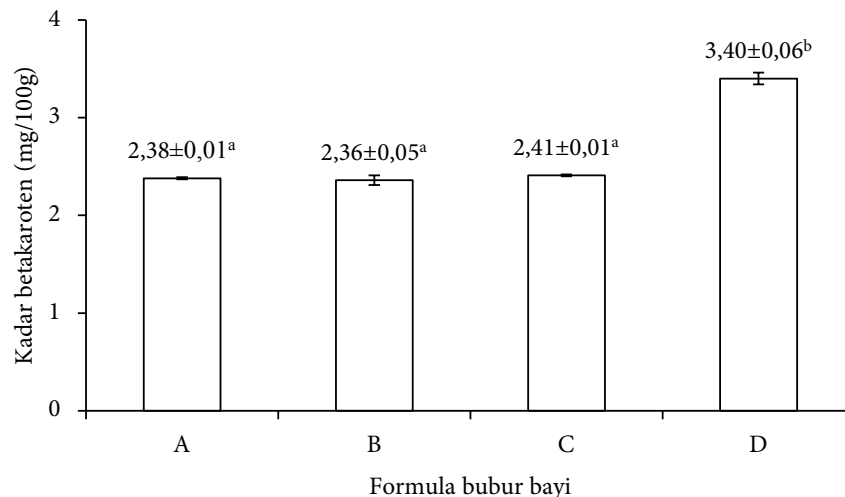
kadar protein ikan segar berkurang setelah perebusan, ini karena pengolahan daging dengan menggunakan suhu tinggi akan menyebabkan denaturasi protein sehingga terjadi koagulasi dan menurunkan solubilitas atau daya kemampuan larutnya.

### Betakaroten

Kadar betakaroten bubuk bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning berkisar antara 2,38±0,01–3,40±0,06 mg/100g (Gambar 3). Hasil uji anova menunjukkan bahwa variasi formula MP-ASI dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap kadar betakaroten bubuk bayi instan. Britton *et al.* (2009) menyatakan bahwa faktor konversi betakaroten menjadi retinol yaitu 12:1.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa bubuk bayi instan dengan substitusi tepung ikan gabus dan labu kuning mengandung vitamin A yaitu 198,33–283,33 µg/100g. Spesifikasi bubuk instan sebagai MP-ASI disyaratkan dengan kandungan vitamin A, yaitu 250–350 µg/100 g (Kemenkes 2007). Kandungan vitamin A pada penelitian ini yang sesuai dengan persyaratan hanya pada perlakuan D dengan kadar betakaroten yaitu 3,40 mg/100 g atau vitamin A yaitu 283,33 µg/100g. Menurut Amirullah (2008) konsumsi vitamin A dosis besar hingga 100 kali jumlah yang dibutuhkan dapat





Gambar 3 Kadar betakaroten formula bubuk bayi instan. Huruf *superscript* berbeda (a, b, c dan d) menunjukkan beda nyata.

menyebabkan toksisitas. Asupan betakaroten yang tinggi hingga 30 mg per hari tidak menimbulkan efek samping selain akumulasi karotenoid pada jaringan lemak bawah kulit.

Proses pengeringan dengan pemanasan berpotensi menurunkan kadar betakaroten karena suhu tinggi (degradasi thermal) disertai kemungkinan adanya paparan oksigen akan memicu oksidasi enzimatis terhadap betakaroten oleh enzim lipoksigenase yang akan mengoksidasi betakaroten sehingga menjadi bentuk hidroksi betakaroten, semikaroten, betakarotenon, aldehid, dan hidroksi betaneokaroten yang menyebabkan kerusakan molekul betakaroten *all trans* (Lee *et al.* 2002).

## KESIMPULAN

Bubur bayi instan dengan profil albumin dan betakaroten tertinggi pada formula D, yaitu substitusi tepung ikan gabus 20% dan tepung labu kuning 15%. Karakteristik bubur bayi instan formula terpilih yaitu kandungan protein 18,00±0,59; albumin 2,20±0,16; serta betakaroten 3,40±0,06%.

## DAFTAR PUSTAKA

Amirullah TC. 2008. Fortifikasi tepung ikan tenggiri (*Scomberomorus sp.*) dan tepung ikan swangi (*Priacanthus tayenus*) dalam pembuatan bubur bayi instan [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.  
[AOAC] Association of Official Analytical

Chemist, 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Chemist. Washington DC.

Barba A.I Olives, M. Camara Hurtado, M.C. Sanchez Mata, V. Fernandez Ruiz, M Lopez Saenz de Tejada. 2006. Application of a UV-Vis detection-HPLC method for a rapid determination of lycopene and  $\beta$ -carotene in vegetables. *Journal Food Chemistry*. 95: 328-336.

[BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2005. Makanan pendamping air susu ibu Bagian 1: Bubuk instan SNI 01-7111.4-2005. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.

Britton G, Liaaen-Jensen S, Pfander H. 2009. Carotenoids Volume 5: Nutrition and Health. Switzerland: Birkhäuser Verlag.

Caso G, Scalfi L, Marra M, Covino A, Muscaritoli M, Mc Nurian M, Garlick PJ, Contaldo F. 2000. Albumin synthesis is diminished in men consuming a predominantly vegetarian diet. *Journal Nutrition*. 130: 528-533.

Dziedzic T, Slowik A, Szczudlik A. 2004. Serum albumin level as a predictor of ischemic stroke outcome. *Article Stroke*. 35: 156-158.

Elvizahro L. 2011. 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. Semarang

- (ID): Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Georgiev LG, Penchev, Dimitrov D, Pavlov A. 2008. Structural changes in common carp (*Cyprinus carpio*) fish meat during freezing. *Bulgarian Journal Veterinary Medicine*. 2(2): 131-136.
- Jacoeb AM, Hamdani M, Nurjanah. 2008. Perubahan komposisi kimia dan vitamin daging udang ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*) akibat perebusan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. 2(1): 76-88.
- Lastri NT, Terip K, Ridwansyah. 2014. Formulasi bubur bayi instan dengan substitusi tepung tempe dan tepung labu kuning sebagai alternatif makanan pendamping ASI. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2(2): 78-83.
- Lee, Chi-Ho, Jin-Kook Cho, Seung Ju Le, Wonbang Koh, Woojoon Park, Chang-Han Kim. 2002. Enhancing  $\beta$ -carotene content in asian noodles by adding pumpkin powder. *Cereal Chemistry Journal*. 79(4): 593-5.
- Handayani NB, Santosa H, Adietya BA, Profegama B, Yuna A. 2014. Karakterisasi Fisik Bubur Bayi Instan dari Tepung Ubi Jalar Ungu Terfortifikasi Zink. Prosiding. Semarang (ID): Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim.
- Kusnandar F. 2010. Kimia Pangan, Komponen Makro. Jakarta (ID): PT Dian Rakyat.
- Moedjiharto TJ. 2007. Ikan sebagai Bahan Substitusi Human Serum Albumin (HSA) dalam Penyumbang Biofarma Indonesia. [diunduh 28 April 2011]. Tersedia pada: <http://old-prasetya.ub.id>.
- [Kemenkes] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2007. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:224/Menkes/SK/II/2007 tentang spesifikasi teknis makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI). Jakarta (ID): Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Mien K, Mahmud, Hermana, Nils AZ, Rossi RA, Iskari N, Budi H. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI). Jakarta (ID): PT Elex Media Komputindo.
- Muchtadi D. 2010. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Bandung (ID): Penerbit Alfabeta.
- Parizkova J. 2010. Nutrition, Physical Activity, and Health in Early Life. 2nd edition. USA: CRC Press.
- Prastari C, Yasni S, Nurilmala M. 2017. Karakteristik protein ikan gabus yang berpotensi sebagai antihiperlipidemik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 413-423.
- Rustanti N, Noer, ER, Nurhidayati. 2012. Daya terima dan kandungan zat gizi biskuit bayi sebagai makanan pendamping ASI dengan substitusi tepung labu kuning (*Cucurbita Moshchata*) dan tepung ikan patin (*Pangasius sp.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(3): 59-64
- Sari DK, Marliyani SA, Kustiyah L, Khomsan A, Marcelino T. 2014a. Uji organoleptik formulasi biskuit fungsional berbasis tepung ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agritech Jurnal Teknologi Pangan*. 34(2): 120-125
- Sari DK, Marliyani SA, Kustiyah L dan Khomsan A. 2014b. Role of biscuits enriched with albumin protein ikan from snakehead fish zinc and iron on immune response of under five children. *Pakistan Journal of Nutrition*. 13(1): 28-32
- Selcuk A, Ozden O, Erkan N. 2010. Effect of frying, grilling, and steaming on amino acid composition of marine fishes. *Journal of Medicinal Food*. 13(6): 1524-1531.
- Sudarmadji, Slamet, Haryono B, Suhardi, 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta (ID): Liberty.
- Sugiono. 2002. Pengaruh suhu dan lama pengukusan terhadap kadar albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). [Skripsi]. Malang (ID): Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya.
- Suwandi R, Nurjanah, Winem M. 2014. Proporsi bagian tubuh dan proksimat ikan gabus pada berbagai ukuran. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 17(1): 22-28.
- Trahms CM, McKean KN. 2008. Nutrition During Infancy. In: Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's Food and Nutrition Therapy 12th ed. Canada: Elsevier.
- Winarno FG. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.