

Karakteristik sifat fisikokimia bubur bayi instan Berbahan dasar tepung komposit labu Kuning (*Cucurbita maxima*) dan Tempe

*Characteristics of the physicochemical properties of instant baby porridge made from composite flour of pumpkin (*Cucurbita maxima*) and tempeh*

Miranda Bawole¹⁾, Yoyanda Bait^{2*)}, Rahmiyati Kasim³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

^{2,3)}Dosen Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Negeri Gorontalo

*Penulis korespondensi, *E-mail* : E-mail: yoyanda.bait@ung.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to identify physicochemical characteristics and the best formula of instant baby food consist by pumpkin flour (PF) and tempe flour (TF). This study employed the Completely Randomized Design Method, where the treatment factor consisted of 4 levels of treatment pumpkin and tempe flour, namely: B1 = PF 34 gram : TF 91 gram, B2 = PF 40 gram : TF 85 gram, B3 = PF 46 gram : TF 79 gram, B4 = PF 51 gram : TF 74 gram. Each treatment is repeated three times. The data analysis employed Analysis of Variance (ANOVA) using SPSS software version 20. The study results found that the addition of pumpkin flour and tempe flour had no effect on the bulk density and rehydration time, but had an effect on the water content, ash, fat, protein, carbohydrates, total energy and Vitamin A of instant baby food. The best formula instant baby food was shown by Pumpkin Flour 51 gr and Tempe Flour 74 gr with nutritional characteristics consisted of rehydration time 20,72 s, bulk density 3,84 g/ml, water content 3,91 %, ash 1,89 %, fat 14,52 %, protein 23,48 %, carbohydrates 56,2 %, total energy 449,4 kkal and Vitamin A 61,25 µg/g.

Keywords: *Instant Baby Food, MP-ASI, Flour, Pumpkin, Tempe.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan formulasi terbaik bubur bayi instan berbasis tepung komposit labu kuning dan tempe. Penelitian ini akan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal, dimana faktor perlakuan pada penelitian ini terdiri dari 4 taraf perlakuan perbandingan tepung labu kuning (TLK) dan tepung tempe (TT), sebagai berikut: B1 = TLK 34 gram : TT 91 gram, B2 = TLK 40 gram : TT 85 gram, B3 = TLK 46 gram : TT 79 gram, B4 = TLK 51 gram : TT 74 gram. Data penelitian dilakukan analisis Sidik Ragam (*Analysis of Variance*) menggunakan aplikasi SPSS versi 20. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung labu kuning dan tepung tempe tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap waktu rehidrasi dan densitas kamba bubur bayi instan, namun berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, energi total dan vitamin A bubur bayi instan. Formulasi terbaik bubur bayi instan pada penelitian ditunjukkan oleh perlakuan B4 (tepung labu kuning 53 g : tepung tempe 76 g) dengan karakteristik gizi yang dihasilkan terdiri dari waktu rehidrasi 20,72 detik, densitas kamba 3,84 g/ml, kadar air 3,91 %, kadar abu 1,89 %, kadar lemak 14,52 %, kadar protein 23,48 %, kadar karbohidrat 56,2 %, energi total 449,4 kkal, serta Vitamin A 61,25 µg/g.

Kata Kunci: *Bubur Bayi Instan, MP-ASI, Tepung, Labu Kuning, Tempe.*

PENDAHULUAN

Bubur bayi instan salah satu produk pangan yang khusus ditujukan sebagai makanan bayi dengan penyajian yang instan sehingga tidak perlu dilakukan pemasakan ataupun pengolahan lebih lanjut dengan suhu dan waktu yang lebih lama. Saat ini bubur bayi merupakan makanan pendamping asi (MP-ASI) karena untuk mencukupi kebutuhan gizi asi yang diberikan sejak berumur 6 – 24 bulan. Menurut Husna dkk., (2012) bahwa bubur bayi sebagai makanan pendamping ASI selain itu mencukupi kebutuhan gizi, juga berfungsi sebagai pengenalan makanan kepada bayi.

Sebagai MP-ASI, bubur bayi siap saji harus mengandung beberapa zat gizi dalam 100 gram yang memenuhi standar yang disyaratkan oleh Lembaga Standardisasi Nasional, dengan kadar air maksimum 4 gram, kadar abu maksimum 3,5 gram, protein 8 -22 gram, dan lemak 6 – 15 gram, serta karbohidrat maksimal 30 gram. Produk olahan bubur bayi MP-ASI yang banyak diproduksi saat ini berbahan dasar beras putih dan beras merah. Selain itu, saat ini bubur instan yang diproduksi menggunakan umbi-umbian dan kacang-kacangan juga mulai mengalir.

Pembuatan bubur instan pada bayi akan menggunakan penelitian yang berbahan dasar tepung komposit yang terdiri dari tepung labu kuning dan tempe. Pemilihan bahan baku tersebut berdasarkan kandungan gizinya dimana

tepung labu kuning diketahui sebagai sumber pro-vitamin A (Farida dkk., 2016), mengandung betakaroten sebesar 1569 µg/100 gram bahan (Mien dkk., 2009), serta karbohidratnya yang mencapai 70% pembuatan puree labu (Gardjito, 2006 dalam Asmaraningtyas, 2014), namun menurut Purnamasari dan Putri (2015), tepung labu kuning memiliki kandungan pati yang rendah sebagai komponen karbohidrat. Hal ini juga untuk mengantisipasi tingginya karbohidrat pada bubur bayi instan yang dihasilkan nanti karena karbohidrat yang lebih tinggi dapat menyebabkan kegemukan atau tumpukan lemak (Tamrin dan Pujilestari, 2016).

Tepung tempe sendiri terkenal akan kandungan proteinnya, dimana berdasarkan penelitian Astawan dkk., (2016) bahwa tepung tempe mengandung kadar air 3,14%, kadar abu 1,89%, protein 53,37%, lemak 23,10%, karbohidrat 21,74%. Selain itu, pada tepung tempe juga terdapat kapasitas antioksidan sebesar 24,97 mg AEAC/100 gram dan total isoflavon sebesar 81,75 mg/100 gram. Serta Mien dkk., (2009) menyatakan pada tepung tempe terdapat kalsium sebesar 347 mg dan serat 1,4 gram. Tingginya kandungan protein pada tepung tempe menjadi potensi tersendiri untuk dapat dimanfaatkan dalam pembuatan bubur bayi instan, sedangkan kalsium sangat penting untuk pertumbuhan tulang sehingga lebih optimal.

Beberapa penelitian terkait bubur bayi instan sebagai MP-ASI yang telah dilakukan diantaranya Kristanti dkk., (2021) mengenai bubur bayi instan berbahan dasar mocaf, sebagai pengganti bubuk tempe dan susu skim menghasilkan bubur dengan nilai gizi protein 8,65 – 9,54%, kalsium 79,76 – 153,67 mg/100 gram, lemak 11,19 – 14,29%, Kapasitas hidrasi 4,6 – 5,58 ml/g, kerapatan kamba 0,38 – 0,39 g/ml. Farida dkk, (2016) pada bubur bayi instan berbahan dasar tepung tempe koro luncur, beras merah dan labu kuning, dimana perlakuan perbandingan 35:40:25 merupakan perlakuan terbaik sebagai formulasi bubur bayi instan pada penelitian tersebut.

Sehingga dalam penelitian ini labu kuning dan tempe digunakan untuk membuat bubur bayi instan yang akan diolah terlebih dahulu menjadi tepung kemudian dibuat menjadi MP-ASI.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisikokimia dan formulasi terbaik bubur bayi instan berbasis tepung komposit labu kuning dan tempe.

BAHAN DAN METODE

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari labu kuning, tempe, air, serta aluminium foil

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu arah, dimana faktor perlakuan dalam penelitian ini terdiri dari 4 taraf perlakuan perbandingan tepung labu kuning (TLK) dan tepung tempe (TT),, sebagai berikut:

B1 = TLK 38 g / 10% : TT 91 g / 23%

B2 = TLK 43 g / 11% : TT 86 g / 22%

B3 = TLK 48 g / 12% : TT 81 g / 20%

B4 = TLK 53 g / 13% : TT 76 g / 19%

Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali. Menganalisis Data Penelitian Menggunakan ANOVA, menggunakan aplikasi SPSS versi 20, serta dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Penentuan formulasi bahan baku dalam penelitian ini menggunakan Add-in yang terdapat pada Microsoft Excel yaitu Solver. Adapun formulasi bahan baku tiap perlakuan adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Formulasi Bahan Baku Pembuatan Bubur Bayi Instan

Bahan Baku	Unit	Perlakuan			
		B1	B2	B3	B4
Tepung Labu Kuning	g %	38 10	43 11	48 12	53 13
Tepung Tempe	g %	91 23	86 22	81 20	76 19
Susu Bubuk Skim	g %	5 1	5 1	5 1	5 1
Gula Halus	g %	5 1	5 1	5 1	5 1
Minyak Nabati	g %	11 3	11 3	11 3	11 3
Air	g %	250 63	250 63	250 63	250 63
Total Bahan	g %	400 100	400 100	400 100	400 100

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian sebagai berikut:

a) Pembuatan Tepung Labu Kuning

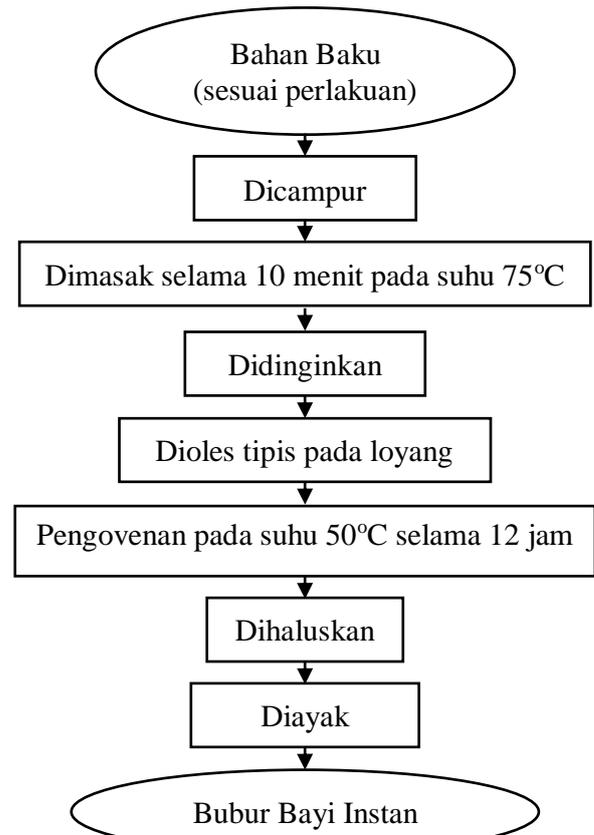
Proses pembuatan tepung labu kuning mengacu pada penelitian Purnamasari dan Putri (2015) yaitu Labu dikupas dengan kulit, jaring, dan biji dibuang, dicuci bersih, dan diiris setebal 1-2 mm. Selama 6 jam, irisan labu dikeringkan dalam oven pengering dengan suhu 50°C. Keripik labu kering kemudian digerus dengan mesin penggiling hingga halus dan diayak dengan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Tepung Tempe

Proses pembuatan tepung tempe mengacu pada penelitian Kristanti dkk., (2020). Potong tempe segar menjadi irisan setebal 10-20 mm, kukus tempe pada suhu 75-85 °C selama 10 menit untuk menonaktifkan enzim dan jamur di dalam tempe, lalu tiriskan kubus tempe dan panaskan pada suhu 50°C. Panggang dalam oven pada C selama 5 jam. Kemudian taburi tempe kering dengan tepung dan saring dengan saringan 80 mesh.

b) Pembuatan Bubur Bayi Instan

Proses pembuatan bubur bayi instan mengacu pada penelitian Thamrin dan Lestari (2016) yang dimodifikasi dan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Bubur Bayi Instan

Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan terdiri dari kadar air, waktu rehidrasi, densitas kamba, abu, lemak, protein, karbohidrat, energi total dan vitamin A.

Tabel 2. Karakteristik Gizi Bubur Bayi Instan

Parameter	Satuan	Perlakuan*			
		B1	B2	B3	B4
Kadar Air (%)	%	2,39 ^a	3,17 ^b	3,43 ^b	3,91 ^c
Waktu Rehidrasi	detik	25,54	23,77	21,37	20,72
Densitas Kamba	g/ml	3,35	3,59	3,68	3,84
Kadar Abu (%)	%	2,28 ^a	2,04 ^b	1,96 ^b	1,89 ^b
Lemak (%)	%	16,71 ^a	15,84 ^{ab}	15,04 ^b	14,52 ^b
Protein	%	30,88 ^a	25,73 ^b	24,39 ^c	23,48 ^c
Karbohidrat (%)	%	47,74 ^a	53,22 ^b	55,18 ^c	56,2 ^c
Energi Total	Kkal/g	7,41 ^a	6,51 ^b	6,01 ^c	5,63 ^d
Vitamin A	µg/g	42,89 ^a	50,57 ^b	57,29 ^c	61,25 ^d

Nilai yang diikuti huruf berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$

*Ket: B1 = TLK 38 g / 10% : TT 91 g / 23% ; B2 = TLK 43 g / 11% : TT 86 g / 22% ; B3 = TLK 48 g / 12% : TT 81 g / 20% ; B4 = TLK 53 g / 13% : TT 76 g / 19%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Menurut hasil penelitian, kadar air bubur instan mengalami peningkatan pada penelitian ini. Semakin banyak bubuk labu kuning yang ditambahkan dan semakin sedikit bubuk tempe yang ditambahkan, semakin tinggi kadar air bubur bayi instan. Hal ini dikarenakan adanya serat pada labu kuning, sehingga semakin banyak tepung labu kuning yang ditambahkan, semakin banyak serat yang mengikat air. Pandangan ini sesuai dengan pendapat Saragih dkk (2007) yang menyatakan bahwa tepung labu kuning memiliki kandungan serat yang cukup tinggi sehingga serat memiliki kemampuan untuk mengikat lebih banyak air sehingga meningkatkan kadar air.

Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005 dimana batas maksimal kadar air pada bubur bayi instan sebesar 5% maka secara

keseluruhan kadar air tiap perlakuan dalam penelitian ini sudah sesuai persyaratan SNI bubur bayi instan. Penelitian tentang pembuatan bubur bayi instan oleh Kristanti dkk., (2021) yang menggunakan bahan dasar tepung mocaf pengganti tepung tempe dan susu skim.

menunjukkan kadar air yang cukup tinggi berkisar 3,84 - 4,99% serta penelitian Farida dkk., (2016) menunjukkan kadar air hasil penelitian berkisar 3,91 - 4,17% yang artinya hasil uji kadar air dari penelitian-penelitian tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil uji kadar air bubur bayi instan pada penelitian ini.

Merujuk pada beberapa penelitian terhadap kadar air dalam penelitian ini, bahan utamanya adalah tepung labu kuning dan tepung tempe dimana berdasarkan hasil penelitian Putri dkk., (2019) Kadar air tepung labu kuning

adalah 3,29%. Sedangkan pada tepung tempe, menurut Astawan dkk., (2016) sebesar 2,25%.

Waktu Rehidrasi

Berdasarkan hasil pengujian bubur bayi instan didapatkan waktu rehidrasi rata-rata berkisar antara 20,72 – 25,54 detik. Hasil uji waktu rehidrasi bubur bayi instan dalam penelitian ini lebih rendah apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Tamrin dan Pujilestari (2016) dalam penelitiannya menggunakan formulasi tepung garut dan tepung kacang merah bahwa rata-rata waktu rehidrasi selama 39,8 detik sedangkan waktu rehidrasi untuk bubur komersial selama 49,1 detik. Hal ini menunjukkan bahwa waktu rehidrasi bubur bayi instan dalam penelitian lebih baik karena lebih cepat dalam penyajiannya untuk dikonsumsi.

Berdasarkan hasil penelitian dimana waktu rehidrasi bubur bayi instan dalam penelitian ini terlihat menurun. Semakin banyak penambahan tepung labu kuning dan semakin rendah penambahan tepung tempe menghasilkan waktu rehidrasi yang lebih rendah atau cepat. Penurunan waktu rehidrasi pada masing-masing perlakuan karena kemampuan tepung tiap perlakuan berbeda-beda dalam menyerap air. Hal tersebut terjadi karena kandungan serat dari tepung yang berbeda sesuai dengan bahan baku tepung yang digunakan. Serat diketahui memiliki kemampuan mengikat air.

Diketahui bahwa tepung labu kuning mengandung serat kasar sebesar 6,55% (Putri dkk., 2019), sedangkan menurut Cahyadi (2006) serat kasar pada tepung tempe sebesar 3,4%. Pendapat ini sesuai penelitian Galung (2017) bahwa waktu rehidrasi dipengaruhi oleh kemampuan tepung dalam menyerap air. Adanya kandungan serat dalam bahan pangan menyebabkan bubur menyerap air lebih tinggi. Apabila dilakukan pengeringan pada tepung maka komponen air yang ada dalam matriks akan mengalami penguapan sehingga menyebabkan tepung bersifat porous dan dengan mudah dapat kembali menyerap air.

Densitas Kamba

Menurut hasil penelitian, kepadatan bubur bayi kangba siap saji meningkat. Semakin tinggi jumlah tepung labu kuning yang ditambahkan, semakin padat kamba dibandingkan dengan tepung tempe. Dibandingkan dengan hasil Husna dkk., (2012), hasil uji kepadatan bubur bayi siap saji pada penelitian ini lebih tinggi karena rata-rata massa jenis bubur bayi siap saji berbahan dasar tepung millet dan kacang hijau. tepung dalam penelitian ini adalah 0,7 g/cm³, sedangkan massa jenis bubur bayi instan komersial hanya 0,59 g/cm³. Selanjutnya Tamrin dan Pujilestari (2016) dalam penelitiannya, bubur bayi instan yang diformulasikan dengan bubuk garut dan kacang merah, menunjukkan bahwa

kamba memiliki nilai densitas berkisar antara 0,543 - 0,588 g/ml.

Berdasarkan penelitian tersebut yang menunjukkan nilai densitas kamba lebih rendah dibandingkan hasil uji pada penelitian ini sehingga karakteristik bubur bayi instan dalam penelitian ini jauh lebih baik, hal ini karena densitas kamba pada bubur bayi instan komersil menurut Elvizahro (2011) juga cukup rendah hanya berkisar 0,37-0,50 g/ml.

Kadar air mempengaruhi tinggi rendahnya kepadatan kamba pada bubur bayi instan; semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi pula densitas kamba, karena adanya air dalam bahan pangan akan menguraikan struktur protein sehingga menyebabkan butiran bahan menjadi porous.

Pendapat ini sejalan dengan penelitian Wiranatakusumah (1992) dalam Tamrin dan Pujilestari (2016) yang menyatakan semakin tinggi kadar air, densitas kamba pun juga tinggi, sebab air dalam bahan dapat mengganggu dan menguraikan struktur protein sehingga butiran bahan menjadi porous

Menurut Husna dkk., (2012) bahwa gizi yang didapat dari bubur bayi yang memiliki densitas kamba besar akan lebih banyak daripada bubur bayi yang memiliki densitas kamba kecil. Hal ini dikarenakan produk dengan kepadatan nilai gizi tinggi menempati ruang yang sedikit dalam usus bayi, sehingga semakin banyak zat gizi yang dapat diterima oleh bayi.

Menurut Hadiningsih (2004) bahwa MP-ASI yang memiliki densitas kamba tinggi menunjukkan bahwa produk tersebut lebih ringkas (*non voluminous*). Produk pangan yang memiliki densitas kamba tinggi menunjukkan kepadatan gizi yang tinggi pula. Kapasitas fungsional lambung bayi hanya 30 g/Kg berat badan sehingga makanan dengan densitas kamba tinggi diperlukan agar bayi menjadi tidak cepat kenyang dan asupan gizi terpenuhi (Dewey dan Brown, 2003).

Kadar Abu

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar abu bubur bayi instan mengalami penurunan. Semakin banyak penambahan tepung labu kuning dan semakin rendah penambahan tepung tempe kadar abu yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan komposisi mineral yang terkandung dalam masing-masing bahan dasar yang berbeda-beda. Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005 dimana batas maksimal kadar abu pada bubur bayi instan sebesar 3,5% maka secara keseluruhan kadar abu tiap perlakuan dalam penelitian ini sudah sesuai persyaratan SNI bubur bayi instan.

Menurut Putri dkk., (2019) bahwa kadar abu tepung labu kuning sebesar 6,23%. Serta menurut Hendrasty (2003) mineral yang terkandung pada labu kuning terdiri atas fosfor 64 mg/100g; kalsium 45 mg/100g dan besi 1.40 mg/100g. Sedangkan pada tepung tempe, menurut

Astawan dkk., (2016) kadar abu tepung tempe sebesar 1,93%. Serta menurut Syafutri dkk., (2014) kadar abu tepung tempe sebesar 2,15%.

Kadar abu bubur bayi instan dalam penelitian berdasarkan hasil uji lebih baik dibandingkan hasil penelitian bubur bayi instan oleh Tamrin dan Lestari (2016) formulasi tepung garut dan tepung kacang merah yang menunjukkan kadar abu berkisar 3,71 - 4,49% yang secara keseluruhan tidak memenuhi persyaratan SNI 01-7111.1-2005, serta hasil penelitian Farida dkk., (2016) mengenai bubur bayi instan berbasis tepung tempe koro glinding, tepung beras merah dan tepung labu kuning yang berkisar 2,99 - 3,14% yang masih dibawah standar kadar abu sesuai SNI 01-7111.1-2005

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak bubur bayi instan mengalami penurunan. Semakin banyak penambahan tepung labu kuning dan semakin rendah penambahan tepung tempe maka kadar lemak yang dihasilkan semakin rendah. Penelitian yang dilakukan Farida dkk., (2016) didapatkan nilai kadar lemak pada bubur bayi instan sebesar 8,1 – 9,25% serta dalam penelitian Kristanti dkk., (2021) menunjukkan kadar lemak bubur bayi instan sebesar 11,19 – 14,29%, artinya kedua perlakuan tersebut yang masing-masing menggunakan salah satu jenis

tepung seperti dalam penelitian ini menghasilkan kadar lemak yang lebih rendah dibandingkan kadar lemak bubur bayi instan dalam penelitian ini.

Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005 dimana batas minimal kadar lemak pada bubur bayi instan sebesar 6% maka secara keseluruhan kadar lemak tiap perlakuan dalam penelitian ini sudah sesuai persyaratan SNI bubur bayi instan.

Penurunan kadar lemak pada penelitian ini disebabkan kandungan lemak dari tepung labu kuning dan tepung tempe yang sama-sama rendah namun yang membedakan antar perlakuan yakni konsentrasi kedua tepung. Menurut Purnamasari dan Putri (2015) bahwa tepung labu kuning mengandung lemak sebesar 3,38%. Sedangkan menurut See dkk., (2007) kadar lemak tepung labu kuning sebesar 3,6%. Serta Putri dkk., (2019) dalam penelitiannya menyatakan kadar abu tepung labu kuning sebesar 2,17%. Sedangkan kadar lemak pada tepung tempe menurut Astawan dkk., (2016) sebesar 25,02%. Serta Syafutri dkk., (2014) dalam penelitiannya bahwa kadar lemak tepung tempe sebesar 9,15%.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar protein bubur bayi instan dalam penelitian terjadi penurunan. Semakin banyak penambahan tepung labu kuning dan semakin rendah penambahan tepung tempe, maka protein

yang dihasilkan semakin rendah. Hal ini disebabkan tepung tempe memiliki peran utama terhadap kadar protein bubur bayi instan. Menurut See dkk., (2007) Tepung labu kuning memiliki kandungan protein sebanyak 9,65%.

Sedangkan menurut Putri dkk., (2019) kadar protein pada tepung labu kuning sebesar 7,82%. Sedangkan pada tepung tempe menurut Astawan dkk., (2016) kadar proteinnya sebesar 50,18%. Serta Syafutri dkk., (2014) dalam penelitiannya menyatakan kadar protein tepung tempe sebesar 16,33%. Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005 dimana batas minimal kadar protein pada bubur bayi instan sebesar 8% maka secara keseluruhan kadar protein tiap perlakuan dalam penelitian ini sudah sesuai persyaratan SNI bubur bayi instan.

Kristanti dkk., (2021) dalam penelitiannya menunjukkan kadar protein bubur bayi instan sebesar 8,65 – 9,54% yang menggunakan salah satu jenis tepung tempe seperti pada penelitian ini. Sedangkan Farida dkk., (2016) dalam penelitiannya dimana kadar protein sebesar 12,88 – 13,07% pada bubur bayi instan yang menggunakan salah satu jenis tepung seperti pada penelitian ini yaitu tepung labu kuning. Hasil uji protein kedua penelitian menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan kadar protein pada penelitian ini berbasis tepung labu kuning dan tepung tempe.

Karbohidrat

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat bubur bayi instan terjadi peningkatan. Semakin banyak penambahan tepung labu kuning dan semakin rendah penambahan tepung tempe maka kadar karbohidrat yang dihasilkan semakin tinggi. Penentuan ataupun perhitungan karbohidrat dalam penelitian ini menggunakan rumus *by difference* dimana kadar karbohidrat dipengaruhi oleh beberapa komponen gizi lainnya yaitu kadar air, abu, protein dan lemak.

Semakin tinggi komponen gizi tersebut maka karbohidrat semakin rendah. Begitu pula sebaliknya, semakin rendah komponen gizi tersebut maka karbohidrat semakin tinggi. Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005 dimana batas maksimal kadar karbohidrat pada bubur bayi instan sebesar 30% maka keseluruhan kadar karbohidrat tiap perlakuan dalam penelitian ini belum sesuai persyaratan SNI bubur bayi instan karena melampaui batas nilai gizi yang dipersyaratkan.

Hasil penelitian Farida dkk., (2016) dalam pembuatan bubur bayi instan yang menggunakan salah satu jenis tepung seperti pada penelitian ini yaitu tepung labu kuning menunjukkan kadar karbohidrat sebesar 74,4 – 75,79%, serta Kristanti dkk., (2021) dalam penelitiannya menunjukkan kadar karbohidrat sebesar 70,14 – 76,29% dalam pembuatan bubur bayi instan sebesar yang menggunakan

salah satu jenis tepung tempe seperti pada penelitian ini. Kadar karbohidrat pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan hasil kedua penelitian tersebut namun sudah melampaui standar nilai gizi karbohidrat berdasarkan SNI bubur bayi instan.

Menurut Putri dkk., (2019) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kadar karbohidrat dalam tepung labu kuning sebesar 80,49%. Sedangkan pada tepung tempe, menurut Astawan dkk., (2016) bahwa kadar karbohidrat sebesar 22,88%. Hasil ini dibandingkan penelitian Syafutri dkk., (2014) lebih rendah dimana kadar karbohidrat dalam penelitian tersebut sebesar 64,29%.

Energi Total

Nilai energi total bubur bayi instan dalam penelitian ini tergolong tinggi karena sudah melampaui standar SNI bubur bayi instan. Hasil penelitian Farida dkk., (2016) dimana nilai energi total pada bubur bayi instan sebesar 449,86 – 474,82 kkal. Hasil penelitian menunjukkan total energi bubur bayi instan mengalami penurunan dimana semakin banyak penambahan tepung labu kuning dan semakin sedikit penambahan tepung tempe menghasilkan penurunan terhadap total kalori. Dewanti dkk., (2012) juga menyatakan bahwa total energi diperoleh dari karbohidrat, protein dan lemak pada produk.

Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005 dimana kadar total energi pada bubur bayi instan minimal 4 kkal/gram maka keseluruhan total energi tiap perlakuan dalam penelitian ini sudah sesuai dengan persyaratan SNI bubur bayi instan karena jumlah total energi dalam penelitian ini melampaui standar yang dipersyaratkan.

Menurut Farida dkk., (2016) bahwa nilai energi pada suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh jumlah kandungan protein, lemak, dan karbohidrat. Pentingnya perhitungan total kalori karena tujuan dari pemberian makanan pendamping ASI adalah untuk mencukupi kebutuhan energi dari bayi.

Vitamin A

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar vitamin A bubur bayi instan dalam penelitian ini terjadi peningkatan. Semakin banyak penambahan tepung labu kuning dan semakin rendah penambahan tepung tempe, maka vitamin A yang dihasilkan semakin tinggi. Menurut Asngari dkk., (2016) dalam penelitiannya menyatakan vitamin A pada tepung labu kuning sebesar 5,775 µg/g, sementara Pongjanta dkk., (2016) menyatakan bahwa tepung labu kuning memiliki vitamin A dalam bentuk betakaroten sebesar 180 µg/100g, serta menurut Mien dkk., (2009) bahwa betakaroten dalam tepung labu kuning sebesar 1.569 µg/100 g. Sedangkan vitamin A pada tepung tempe menurut

Widodo dkk., (2021) yaitu sebesar 34,7 µg, serta menurut Astuti dkk., (2014) dalam penelitiannya menyatakan vitamin A pada tempe sebesar 2456,0 IU atau 7,368 µg/100g.

Mengacu pada SNI 01-7111.1-2005 dimana batas minimal kadar vitamin A pada bubur bayi instan sebesar 250-700 RE maka keseluruhan kadar vitamin A tiap perlakuan Persyaratan SNI bubur bayi instan tidak terpenuhi dalam penelitian ini karena hasil yang didapatkan masih dibawah ketentuan SNI bubur bayi instan untuk kandungan Vitamin A.

Nilai Vitamin A bubur bayi instan dalam penelitian ini belum memenuhi persyaratan SNI karena kandungannya yang rendah padahal berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan kadar Vitamin A pada tepung labu kuning maupun tepung tempe cukup tempe. Hal ini diduga disebabkan rusaknya kandungan Vitamin A selama proses pengolahan pembuatan bubur bayi instan karena sifat Vitamin A yang tidak tahan panas sehingga mudah rusak ketika pengolahan. Pendapat ini sesuai dengan penelitian Farida dkk., (2016) yang menyatakan penurunan vitamin A dalam hal ini betakaroten karena kerusakan komponen selama pengolahan, terkena cahaya maupun oksigen.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Penambahan tepung labu kuning dan tepung tempe tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap waktu rehidrasi dan densitas kamba bubur bayi instan, namun berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, vitamin A, dan energi total bubur bayi instan. Karakteristik fisikokimia bubur bayi instan pada penelitian ini yaitu waktu rehidrasi 20,72 – 25,54 detik, densitas kamba 3,35 – 3,84 g/ml, kadar air 2,39 – 3,91 % kadar abu 1,89 – 2,28 %, kadar lemak 14,52 – 16,71 %, kadar protein 23,48 – 30,88 %, kadar karbohidrat 47,74 – 56,2 %, Vitamin A 42,89 – 61,25 µg/g, serta energi total 449,4 – 464,9 kkal,
2. Formulasi terbaik bubur bayi instan pada penelitian ditunjukkan oleh perlakuan B4 (tepung labu kuning 53 g : tepung tempe 76 g) dengan karakteristik gizi yang dihasilkan terdiri dari waktu rehidrasi 20,72 detik, densitas kamba 3,84 g/ml, kadar air 3,91 %, kadar abu 1,89 %, kadar lemak 14,52 %, kadar protein 23,48 %, kadar karbohidrat 56,2 %, energi total 449,4 kkal, serta Vitamin A 61,25 µg/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmaraningtyas, D. 2014. *Kekerasan, warna dan daya terima biskuit yang disubstitusi tepung labu kuning* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Asngari, F. H., Agustiana, A., & Rahmawati, H. 2016. Substitusi Tepung Labu Kuning (Cucurbits Moschata, Durch) Terhadap Kandungan Vitamin A Dan Daya Terima Panelis Pada Sosis Ikan Nila (Oreochromis Niloticus). *Fish Scientiae*, 6(2), 37-50.
- Astawan, M., Wresdiyati, T., & Ichsan, M. 2016. Karakteristik fisikokimia tepung tempe kecambah kedelai. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 11(1).
- Cahyadi W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Dewanti, T., Harijono, H., & Nurma, S. 2012. Tepung bubur sereal instan metode ekstruksi dari sorgum dan kecambah kacang tunggak (kajian proporsi bahan dan penambahan maltodekstrin). *Jurnal teknologi pertanian*, 3(1).
- Dewey, K. G., & Brown, K. H. 2003. Update on technical issues concerning complementary feeding of young children in developing countries and implications for intervention programs. *Food and nutrition bulletin*, 24(1), 5-28.
- Farida, S. N., Ishartani, D., & Affandi, D. R. 2016. Kajian sifat fisik, kimia dan sensoris bubur bayi instan berbahan dasar tepung tempe koro glinding (Phaseolus Lunatus), tepung beras merah (Oryza Nivara) dan tepung labu kuning (Cucurbita Moschata). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1).
- Galung, F. S. 2017. karakterisasi dan pengaruh berbagai perlakuan terhadap produksi tepung beras merah (oryza nivara) instan. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(2), 37-42.
- Hadiningsih, N. 2004. *Optimasi Formula Makanan Pendamping ASI dengan Menggunakan Response Surface Methodology (RSM)*. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Hendrasty, H. K. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan: Tepung Labu Kuning*. Yogyakarta: Kanisius.
- Husna, E. A., Rakhmawanti, D., Kawiji, K., & Anandito, R. B. K. 2012. Karakterisasi Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Millet (Panicum sp) dan Tepung Kacang Hijau (Phaseolus radiatus) Dengan Flavor Alami Pisang Ambon (Musa paradisiaca var. Sapientum l.). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1).
- Kristanti, D., Hermiani, A. A., & Yuliantika, N. 2021. Karakteristik Fisikokimia MP-Asi Bubur Bayi Instan Berbasis Mocaf dengan Substitusi Tepung Tempe dan Susu Skim sebagai Sumber Protein. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(1), 12-22.
- Kristanti, D., Setiaboma, W., & Hermiani, A. 2020. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cookies Mocaf dengan Penambahan Tepung Tempe (Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Mocaf Cookies with Tempeh Flour Additions). *Biopropal Industri*, 11(1), 1-8.

- Mien K. M., Hermana, Nils, A. Z., Rossi, R. A., Iskari, N., & Hartati, B. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Pongjanta, J., Naulbunrang, A., Kawngdang, S., Manon, T., & Thepjaikat, T. (2006). Utilization of pumpkin powder in bakery products. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 28(1), 71-79.
- Purnamasari, I. W., & Putri, W. D. R. 2015. Pengaruh penambahan tepung labu kuning dan natrium bikarbonat terhadap karakteristik flake talas. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1375-1385.
- Putri, C. Y. K., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. 2019. Kualitas Muffin Dengan Kombinasi Tepung Pisang Kepok Putih (*Musa paradisiaca* forma *typica*) Dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 4(2), 50-62.
- Saragih, B., Odit, F. K., & Andi, S. 2007. Kajian pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca* Linn) sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Mie basah. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3(2), 63-6.
- See, E. F., Wan Nadiah, W. A., & Noor Aziah, A. A. 2007. Physico-chemical and sensory evaluation of breads supplemented with pumpkin flour. *International Food Research Journal*, 14(2).
- Syafutri, M. I., & Lidiasari, E. 2014. Pengaruh Konsentrasi Penambahan Tepung Tempe Terhadap Karakteristik Tortilla Labu Kuning (The Effect of Tempe Flour Addition Concentration on Pumpkin Tortilla Characteristics). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 19(3), 289-296.
- Tamrin, R., & Pujilestari, S. 2016. Karakteristik bubur bayi instan berbahan dasar tepung garut dan tepung kacang merah. *Jurnal Konversi*, 5(2), 49-58.
- Widodo, S., Qur'ani, B., & Kadir, K. 2021. Peningkatan Kandungan Gizi Makro Bakpao Dengan Substitusi Tepung Tempe. In *Seminar Nasional LP2M UNM*. ISBN: 978-623-387-014-6.