

## FORMULASI BUBUR BAYI INSTAN TEPUNG BERAS MERAH SUBSTITUSI TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN FLAVOR ALAMI PISANG AMBON SEBAGAI ALTERNATIF MAKANAN PENDAMPING AIR SUSU IBU (MP-ASI)

[Formulation of Instant Baby Porridge from Red Rice Flour Substituted with Moringa (*Moringa oleifera*) Leaf Flour and Natural Banana (*Musa paradisiaca*) Flavor as an Alternative Complementary Food to Breast Milk]

Sarlin Iju<sup>1)\*</sup>, Sarinah<sup>1)</sup>, Sri Rejeki<sup>1)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [sarliniju@gmail.com](mailto:sarliniju@gmail.com) (Telp: +6285255945817)

Diterima tanggal 12 Juni 2025

Disetujui tanggal 18 Juni 2025

### ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of red rice flour and *Moringa oleifera* leaf flour formulation combined with natural banana (*Musa paradisiaca*) flavor on the organoleptic properties, nutritional value, and physical characteristics of complementary food to breast milk. The study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments, each repeated three times: F0 (100% red rice flour), F1 (95% red rice flour : 5% moringa leaf flour : 5% banana flour), F2 (80% red rice flour : 5% moringa leaf flour : 15% banana flour), F3 (70% red rice flour : 5% moringa leaf flour : 25% banana flour), F4 (60% red rice flour : 5% moringa leaf flour : 35% banana flour). The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), and if significant differences were found, the analysis was continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level ( $\alpha = 0.05$ ). The results showed that the best treatment was F4, with average hedonic organoleptic scores for color at 3.93 (liked), aroma 3.77 (liked), taste 3.10 (moderately liked), and texture 3.80 (liked). Descriptive organoleptic evaluation yielded scores of 3.77 (yellowish-green color), 3.80 (no moringa aroma), 2.97 (slightly sweet taste), and 3.97 (smooth texture). The chemical and physical characteristics of the selected sample (F4) were: moisture content 3.32%, ash content 2.71%, protein 5.66%, fat 10.88%, carbohydrate 77.43%, crude fiber 3.61%, iron 1.762%, bulk density 0.56 g/ml, wettability 51.6 seconds, and reconstitution ability 70 ml. The findings indicated that the moisture content, ash, fat, and crude fiber values met the requirements of the Indonesian National Standard (SNI) No. 01-7111.1-2005. However, the protein and iron contents did not meet the SNI standard. The values for bulk density, wettability, and reconstitution ability were better than those of commercial baby porridge products.

**Keywords:** Red rice flour, moringa leaf flour, Ambon banana flour, instant baby porridge.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi beras merah dan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan flavor alami pisang ambon terhadap nilai organoleptik, nilai gizi dan sifat fisik makanan pendamping ASI. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali yaitu F0 (100% tepung beras merah), F1 (tepung beras merah 95% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 5%), F2 (tepung beras merah 80% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 15%), F3 (tepung beras merah 70% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 25% dan F4 (tepung beras merah 60% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 35%). Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penilaian menunjukkan bahwa perlakuan terpilih pada perlakuan F4 dengan rerata organoleptik hedonik warna 3.93 (suka), aroma 3.77 (suka), rasa 3.10 (agak suka), tekstur 3.80 (suka), organoleptik deskriptif 3.77 (berwarna hijau kekuningan), 3.80 (tidak beraroma kelor), 2.97 (rasa agak manis), 3.97 (tekstur yang lembut), kadar air 3.32%, kadar abu 2.71%, kadar protein 5.66%, kadar lemak 10.88%, kadar karbohidrat 77.43%, serat kasar 3.61%, zat besi 1.762%, densitas kamba 0.56 g/ml, *wettability* 51.6 detik dan uji seduh 70 ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar serat kasar sesuai dengan standar SNI No. 01-7111.1-2005, namun kadar protein dan zat besi (Fe) tidak sesuai dengan standar SNI dan untuk nilai densitas kamba, *wettability* serta uji seduh lebih baik dari bubur bayi komersil.

**Kata kunci:** Tepung beras merah, tepung daun kelor, tepung pisang ambon, bubur bayi instan.

## PENDAHULUAN

Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) adalah makanan atau minuman yang mengandung zat gizi yang diberikan pada bayi atau anak usia 6–24 bulan guna memenuhi kebutuhan zat gizi selain ASI. MP-ASI merupakan makanan peralihan dari ASI ke makanan keluarga. Pengenalan dan pemberian MP-ASI harus dilakukan secara bertahap baik bentuk maupun jumlahnya, sesuai dengan kemampuan bayi. Salah satu bentuk MP-ASI yang banyak dikenal masyarakat adalah bubur instan (Takzim *et al.*, 2018). Bubur bayi instan memiliki komponen penyusun yang sama seperti bubur konvensional. Proses pengolahan bubur instan dilakukan dengan cara memasak campuran bahan-bahan penyusun bubur dalam bentuk tepung. Bahan tepung yang dihasilkan telah bersifat instan dan dikemas menjadi bubur instan (Perdana, 2003). Umumnya bubur bayi instan yang beredar di Indonesia dibuat dengan bahan utama beras putih dan beras merah yang dikenal sebagai bahan pokok utama (Tamrin dan Pujilestari, 2016).

Tepung beras merah merupakan salah satu bentuk produk setengah jadi dari olahan beras merah yang dapat disimpan lebih lama, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), dibentuk dan lebih cepat dimasak sesuai kebutuhan kehidupan yang serba praktis. Kandungan gizi tepung beras merah terdiri atas air 11,3 g, protein 9,4 g, vitamin 3,3 g, serat 4,6 g, karbohidrat 72,2 g dan energi 333,6 kkal (Antonia, 2018). Takzim *et al.* (2018), melaporkan beras merah juga kaya akan vitamin B dan E sehingga tidak mudah menimbulkan kembung saat dikonsumsi. Beras merah juga dapat memberikan tekstur yang berat pada makanan pendamping ASI sehingga dapat digunakan sebagai pengenalan makanan padat bayi (Indriyani *et al.*, 2013). Salah satu bahan makanan yang dapat dijadikan campuran pada makanan bayi adalah tepung daun kelor dan tepung pisang ambon

Tepung daun kelor merupakan suplemen makanan bergizi dan dapat ditambahkan sebagai campuran dalam makanan. Tepung daun kelor memiliki beberapa zat hypotensif, antikanker, dan antibakterial antara lain, niacimicin, ptrygosperrin. Selain itu daun kelor juga sebagai suplemen yang mempunyai nilai gizi tinggi dan dianggap sebagai suplemen yang mempunyai nilai gizi tinggi dan dianggap sebagai suplemen protein, kalsium dan zat besi (Sarjono, 2008). Zakaria *et al.* (2012), mengatakan bahwa penambahan tepung daun kelor pada makanan atau minuman anak balita gizi kurang sebanyak 3.5 g dapat memicu nafsu makan anak sehingga porsi makanan yang dikonsumsinya dapat meningkat dengan demikian berdampak pada penambahan berat badan anak. Namun tepung daun kelor mempunyai rasa langu sehingga untuk menutup rasa langu daun kelor tersebut ditambahkan dengan tepung pisang ambon.

Tepung pisang ambon memiliki aroma khas, harum, dan teksturnya yang lembut. Selain aroma yang khas, pisang ambon merupakan salah satu rasa pisang yang disukai bayi. Tepung pisang ambon memiliki karakteristik rasa manis dan aroma yang khas pisang ambon serta memiliki kandungan gizi yang cukup banyak seperti karbohidrat, air, abu, protein, lemak, serat kasar, energi dan  $\beta$ -karoten. Tepung pisang memiliki

kandungan pati (karbohidrat) yang cukup besar yaitu 76.46%, sehingga cocok diolah menjadi tepung. Tepung pisang dalam industri banyak digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan makanan bayi, roti, kue, mie dan lainnya (Pratomo, 2013). Berdasarkan penjelasan diatas untuk meningkatkan kualitas pangan olahan, maka hasil penelitian mengenai formulasi bubur bayi instan tepung beras merah substitusi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan flavor alami pisang ambon sebagai alternatif makanan pendamping asi (air susu ibu), diharapkan sebagai diversifikasi produk olahan dari tepung daun kelor dan diversifikasi produk olahan tepung pisang ambon sebagai bahan dasar pembuatan bubur bayi instan.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu beras merah (*Oryza nivara*) Wakawondu, tepung daun kelor dan tepung pisang ambon, susu skim bubuk 30 gr, minyak kedelai 15 ml, aluminium foil, kertas label dan air. Bahan yang digunakan untuk analisis terdiri dari alkohol, NaOH (teknis), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (teknis), K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (teknis), HNO<sub>3</sub> (teknis), HCL (teknis).

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Tepung Beras Merah (Purba *et al.*, 2017)

Beras merah dibersihkan dengan air hingga gabah dan kotoran lainnya hilang, lalu direndam selama 4 jam kemudian ditiriskan dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50 °C selama 2 jam. Setelah beras merah kering, haluskan dengan menggunakan blender. Selanjutnya diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung beras merah.

#### Pembuatan Tepung Daun Kelor (Zakaria *et al.*, 2012)

Daun kelor diambil dari tangkai ke 5 (bagian tengah) hingga tangkai 10 dari 14 tangkai. Setelah itu, dicuci bersih menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, kemudian daun kelor dirontokkan atau dipisahkan dari batangnya. Selanjutnya daun kelor dikeringkan dengan oven pada suhu 60 °C selama 2 jam. Setelah daun kelor kering, haluskan dengan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga menghasilkan tepung daun kelor.

#### Pembuatan Tepung Pisang Ambon (Putri *et al.*, 2015)

Pisang ambon dibersihkan dengan air hingga kotoran dan debu lainnya hilang, kemudian dikupas untuk mengambil daging buahnya. Selanjutnya daging buah diiris dengan ketebalan ±2 mm menggunakan alat pemotong untuk mempercepat proses. Daging buah yang telah diiris, kemudian disusun diatas loyang-loyang yang telah dilapisi aluminium foil dan dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 3 jam. Daging buah pisang yang sudah kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh sehingga menghasilkan tepung pisang ambon.

### **Pembuatan Bubur Bayi Instan (Tampubolon *et al.*, 2014).**

Proses pembuatan bubur bayi instan yakni persiapan bahan dasar yang meliputi bahan baku dan bahan tambahan. Penimbangan dan pengukuran bahan-bahan sejumlah yang digunakan. Pencampuran tepung beras merah (sesuai perlakuan), tepung daun kelor (sesuai perlakuan), tepung pisang ambon (sesuai perlakuan), 15 ml minyak kedelai, 600 ml air, dicampur lalu dipanaskan dengan api kecil sambil diaduk selama 10 menit sampai suhu 75 °C hingga campuran bahan mengental. Adonan bubur yang telah matang didinginkan pada suhu ruang selama 15 menit, kemudian dioleskan diatas loyang yang sudah dilapisi aluminium foil, lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 100 °C selama 3 jam. Setelah itu, adonan bubur yang telah kering dihaluskan dengan blender, bubur yang sudah halus tersebut kemudian dikeringkan lagi didalam oven selama 15 menit pada suhu 60 °C. Selanjutnya bubur yang sudah kering dihaluskan kembali dengan blender dan diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh. Setelah itu, bubur yang sudah halus tersebut ditambahkan lagi dengan 30 g susu skim dan 5 g gula halus lalu dicampur merata hingga homogen sehingga diperoleh produk bubur bayi instan.

### **Penyiapan Sampel Bubur Bayi Instan (Anandito *et al.*, 2016).**

Penyajian bubur bayi instan dengan cara menambahkan air panas dengan suhu  $\pm 80$  °C. Bubur bayi instan sebanyak 5 g dituangkan air panas dengan perbandingan 1:2 sambil diaduk hingga terbentuk tekstur yang kental. Selanjutnya bubur bayi instan seduh disajikan kepada panelis untuk dilakukan uji organoleptik hedonik maupun uji deskriptif yang meliputi empat parameter yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur.

### **Pengujian organoleptik**

Pengujian ini menggunakan 30 panelis tidak terlatih untuk menentukan perlakuan bubur bayi instan terbaik. Pengujian organoleptik terdiri atas warna, aroma, rasa dan tekstur dengan skala yang digunakan adalah 1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak suka, 4= suka, 5= sangat suka (Winarno, 2004)

### **Pengujian Fisikokimia**

Pengujian kadar air menggunakan metode *Thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar abu menggunakan metode *Thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar protein dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), kadar lemak menggunakan metode *soxhlet* (AOAC, 2005), analisis karbohidrat yang dihitung berdasarkan *by difference* (Winarno, 1992), analisis kadar serat dengan metode *Thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis kadar zat besi menggunakan metode ASS (Apriyantono, 1989), densitas kamba (Kaur and Sigh, 2007), *wettability* (Bhandari *et al.*, 2013) dan uji seduh (Yoanasari, 2003).

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 ulangan. Formulasi pada penelitian ini adalah penambahan tepung beras merah, tepung daun kelor dan tepung pisang ambon

sebanyak 5 taraf yaitu F0 (tepung beras merah 100%), F1 (tepung beras merah 90% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon), F1 (tepung beras merah 90% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 5%), F2 (tepung beras merah 80% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 15%), F3 (tepung beras merah 70% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 25%), F4 (tepung beras merah 60% : tepung daun kelor 5% : tepung pisang ambon 35%) sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Formulasi dalam rancangan ini ditetapkan berdasarkan penelitian pendahuluan.

### Analisis Data

Data hasil penelitian organoleptik dianalisis menggunakan sidik ragam *analysis of variance* (ANOVA) penilaian organoleptik yang berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0.05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis ragam produk bubur bayi instan tepung beras merah substitusi tepung daun kelor dengan flavor alami pisang ambon terhadap penilaian organoleptik hedonik dan deskriptif yang terdiri atas penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur yang disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa bubur bayi instan tepung beras substitusi tepung daun kelor dengan flavor alami pisang ambon pada karakteristik organoleptik secara hedonik berpengaruh sangat nyata pada warna maupun aroma, lalu berpengaruh tidak nyata pada rasa dan berpengaruh nyata pada tekstur. Sedangkan karakteristik organoleptik secara deskriptif berpengaruh sangat nyata terhadap warna, aroma, tekstur dan berpengaruh nyata terhadap rasa pada produk bubur bayi instan yang dihasilkan

Tabel 1. Hasil Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam Bubur Bayi Instan

No	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam	
		Hedonik	Deskriptif
1	Warna	**	**
2	Aroma	**	**
3	Rasa	tn	*
4	Tekstur	*	**

Keterangan: \* = Berpengaruh nyata ( $P>0.05$  dan  $P<0.01$ )  
\*\* = Berpengaruh sangat nyata ( $P>0.05$  dan  $P>0.01$ )  
tn = Berpengaruh tidak nyata ( $P<0.05$  dan  $P<0.01$ )

### Warna

Warna pada umumnya adalah unsur penilaian awal seorang konsumen terhadap suatu produk pangan yang disajikan. Oleh karena itu, daya penerimaan mengenai kesukaan atau ketertarikan konsumen terhadap suatu produk pangan sering kali dimulai dengan hanya sekedar melihat penampakan warnanya

(Manoi, 2006). Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% pengaruh formulasi terhadap penilaian organoleptik warna bubur bayi instan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik warna bubur bayi instan

Organoleptik	Perlakuan	Rerata±SD	Kategori
	(TBM : TDK : TPA) (%)		
Hedonik	F0 (Kontrol)	3.90 <sup>a</sup> ± 0.66	Suka
	F1 (90 : 5 : 5)	3.13 <sup>b</sup> ± 0.86	Agak Suka
	F2 (80 : 5 : 15)	3.20 <sup>b</sup> ± 0.61	Agak Suka
	F3 (70 : 5 : 25)	3.33 <sup>b</sup> ± 0.55	Agak Suka
	F4 (60 : 5 : 35)	3.93 <sup>a</sup> ± 0.64	Suka
Deskriptif	F0 (Kontrol)	4.67 <sup>a</sup> ± 0.66	Kemerahan
	F1 (90 : 5 : 5)	3.23 <sup>c</sup> ± 0.73	Hijau Kecoklatan
	F2 (80 : 5 : 15)	3.27 <sup>c</sup> ± 0.74	Hijau Kecoklatan
	F3 (70 : 5 : 25)	3.33 <sup>c</sup> ± 0.48	Hijau Kecoklatan
	F4 (60 : 5 : 35)	3.77 <sup>b</sup> ± 0.43	Hijau Kekuningan

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT ( $\alpha=0.05$ ) taraf kepercayaan 95%. Tepung Beras Merah (TBM), Tepung Daun Kelor (TDK), Tepung Pisang Ambon (TPA)

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil organoleptik hedonik warna terpilih pada produk bubur bayi instan terdapat pada perlakuan F4 (60% tepung beras merah : 5% tepung daun kelor : 35% tepung pisang ambon) dengan nilai rerata 3.93 (suka) dengan warna hijau kekuningan. Hal ini diduga produk bubur bayi instan seduh yang dihasilkan dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung daun kelor dan tepung pisang ambon, sehingga semakin banyak konsentrasi penambahan tepung pisang ambon maka warna bubur instan yang dihasilkan semakin disukai panelis. Adapun warna kehijauan pada bubur bayi instan seduh diperoleh dari penambahan tepung daun kelor karena daun kelor mengandung klorofil atau pigmen hijau (Zakaria *et al.*, 2019). Adapun warna kemerahan bubur bayi instan berasal dari senyawa yang dikandung dalam beras merah yakni pigmen antosianin (Maekawa, 1998).

## Aroma

Aroma atau bau merupakan suatu hal yang menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari suatu produk makanan. Industri pangan menganggap sangat penting untuk melakukan uji terhadap aroma karena dapat dengan cepat memberikan hasil produknya disukai atau tidak disukai (Risqia, 2016). Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% pengaruh formulasi terhadap penilaian organoleptik aroma bubur bayi instan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata hasil penilaian organoleptik aroma bubur bayi instan

Organoleptik	Perlakuan	Rerata±SD	Kategori
	(TBM : TDK : TPA) (%)		
Hedonik	F0 (Kontrol)	3.73 <sup>a</sup> ± 0.58	Suka
	F1 (90 : 5 : 5)	3.17 <sup>b</sup> ± 0.65	Agak Suka
	F2 (80 : 5 : 15)	3.20 <sup>b</sup> ± 0.66	Agak Suka
	F3 (70 : 5 : 25)	3.30 <sup>b</sup> ± 0.47	Agak Suka
	F4 (60 : 5 : 35)	3.77 <sup>a</sup> ± 0.57	Suka
Deskriptif	F0 (Kontrol)	3.77 <sup>a</sup> ± 0.77	Tidak Beraroma Kelor
	F1 (90 : 5 : 5)	2.63 <sup>b</sup> ± 0.67	Agak Beraroma Kelor
	F2 (80 : 5 : 15)	2.70 <sup>b</sup> ± 0.92	Agak Beraroma Kelor
	F3 (70 : 5 : 25)	2.77 <sup>b</sup> ± 0.94	Agak Beraroma Kelor
	F4 (60 : 5 : 35)	3.80 <sup>a</sup> ± 0.55	Tidak Beraroma Kelor

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT ( $\alpha=0.05$ ) taraf kepercayaan 95%. Tepung Beras Merah (TBM), Tepung Daun Kelor (TDK), Tepung Pisang Ambon (TPA).

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa hasil organoleptik hedonik aroma terpilih pada produk bubur bayi instan terdapat pada perlakuan F4 (60% tepung beras merah : 5% tepung daun kelor : 35% tepung pisang ambon) dengan nilai rerata 3.77 (suka) dan tidak beraroma kelor. Hal ini disebabkan oleh adanya penambahan tepung pisang ambon pada bubur bayi instan sehingga mengurangi aroma langu pada kelor. Aroma khas yang terdapat pada pisang ambon dapat memberikan respon perubahan terhadap aroma langu daun kelor sedikit demi sedikit seiring meningkatnya penambahan pada perlakuan. Berdasarkan penelitian Pratomo (2013), mengatakan bahwa pisang ambon mempunyai aroma yang khas dan tajam (wangi pisang yang khas) pada bolu kering sehingga semakin banyak penambahan pisang ambon yang digunakan maka aroma khas pisang ambon semakin nyata. Menurut Ferawati (2009), flavor pisang ditentukan oleh ester amil dan isoamil dari asam asetat, propionate dan butirrat, sedangkan alkohol dari karbosil memberi bau yang menggabarkan “woody” atau “musty” dan “green”. Selain itu, komponen volatile pisang matang relatif tinggi kelengkapannya dan sebagian besar terdiri atas campuran kompleks ester-ester, alkohol, aldehid, keton dan senyawa aromatik.

## Rasa

Rasa merupakan suatu persepsi terhadap atribut dari penilaian makanan yang melibatkan panca indra lidah. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup cecap yang terletak pada papilla (Umar dan Sadimantara, 2018). Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% pengaruh formulasi terhadap penilaian organoleptik rasa bubur bayi instan disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, hasil organoleptik hedonik rasa pada produk bubur bayi instan secara statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara perlakuan, namun berdasarkan organoleptik deskriptif terdapat perbedaan nyata antara perlakuan dengan kategori tidak manis sampai agak manis. Perlakuan F4

(60% tepung beras merah : 5% tepung daun kelor : 35% tepung pisang ambon) yang paling disukai oleh panelis secara hedonik dengan nilai rerata 3.10 (agak suka) dan agak berasa manis. Untuk penambahan tepung pisang ambon pada bubur bayi instan dinilai memiliki rasa yang lebih baik dibanding kontrol. Perbedaan rasa manis pada bubur bayi instan seduh dipengaruhi oleh perbedaan penambahan bahan tepung pisang ambon pada setiap perlakuan. Dalam penelitian ini tepung pisang ambon yang digunakan diambil dari buah pisang yang sudah mulai masak atau mengkal. Menurut Pratomo (2013), bahwa pisang yang sudah mulai masak atau mengkal sudah mengandung gula, sehingga tepung pisang tersebut sudah terdapat kandungan gula. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan rasa manis pada bubur bayi instan yang telah ditambahkan dengan tepung pisang ambon.

Tabel 4. Rerata hasil penilaian organoleptik rasa bubur bayi instan

Organoleptik	Perlakuan	Rerata±SD	Kategori
	(TBM : TDK : TPA) (%)		
Hedonik	F0 (Kontrol)	2.87 ± 0.73	Agak Suka
	F1 (90 : 5 : 5)	2.90 ± 0.76	Agak Suka
	F2 (80 : 5 : 15)	2.93 ± 0.52	Agak Suka
	F3 (70 : 5 : 25)	3.00 ± 0.59	Agak Suka
	F4 (60 : 5 : 35)	3.10 ± 0.48	Agak Suka
Deskriptif	F0 (Kontrol)	2.40 <sup>b</sup> ± 0.93	Tidak Manis
	F1 (90 : 5 : 5)	2.50 <sup>b</sup> ± 0.73	Agak Manis
	F2 (80 : 5 : 15)	2.57 <sup>b</sup> ± 0.63	Agak Manis
	F3 (70 : 5 : 25)	2.60 <sup>a</sup> ± 0.72	Agak Manis
	F4 (60 : 5 : 35)	2.97 <sup>a</sup> ± 0.56	Agak Manis

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT ( $\alpha=0.05$ ) taraf kepercayaan 95%. Tepung Beras Merah (TBM), Tepung Daun Kelor (TDK), Tepung Pisang Ambon (TPA).

### Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari (Novayanti, 2016). Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% pengaruh formulasi terhadap penilaian organoleptik tekstur bubur bayi instan disajikan pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat hasil organoleptik hedonik tekstur terpilih pada produk bubur bayi instan terdapat pada perlakuan F4 (60% tepung beras merah : 5% tepung daun kelor : 35% tepung pisang ambon) dengan nilai rerata 3.80 (suka) dengan kategori lembut. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan tepung pisang ambon dalam bubur bayi instan. Menurut Pratama (2013), tepung pisang ambon memiliki tekstur yang lembut, dibandingkan tepung beras merah memiliki tekstur sedikit kasar (Raksananda, 2019).

Asih *et al.* (2017), melaporkan bahwa pada umur 6 bulan tekstur MP-ASI yang diberikan adalah makanan lumat/halus (bubur saring, puree atau makanan yang ditumbuk/dihaluskan). Faktor yang

mempengaruhi tekstur bubur bayi MP-ASI yaitu bahan baku yang digunakan. Selain itu, proses pengayakan bubur bayi instan yang kurang halus diduga dapat menyebabkan tekstur berpasir pada bubur bayi instan (Elvizahro, 2011).

Tabel 5. Rerata hasil penilaian organoleptik tekstur bubur bayi instan

Organoleptik	Perlakuan	Rerata±SD	Kategori
	(TBM : TDK : TPA) (%)		
Hedonik	F0 (Kontrol)	3.30 <sup>b</sup> ± 0.53	Agak Suka
	F1 (90 : 5 : 5)	3.50 <sup>a</sup> ± 0.63	Suka
	F2 (80 : 5 : 15)	3.57 <sup>a</sup> ± 0.66	Suka
	F3 (70 : 5 : 25)	3.67 <sup>a</sup> ± 0.73	Suka
	F4 (60 : 5 : 35)	3.80 <sup>a</sup> ± 0.66	Suka
Deskriptif	F0 (Kontrol)	3.30 <sup>b</sup> ± 0.60	Agak lembut
	F1 (90 : 5 : 5)	3.63 <sup>a</sup> ± 0.61	Lembut
	F2 (80 : 5 : 15)	3.83 <sup>a</sup> ± 0.65	Lembut
	F3 (70 : 5 : 25)	3.93 <sup>a</sup> ± 0.69	Lembut
	F4 (60 : 5 : 35)	3.97 <sup>a</sup> ± 0.61	Lembut

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT ( $\alpha=0.05$ ) taraf kepercayaan 95%. Tepung Beras Merah (TBM), Tepung Daun Kelor (TDK), Tepung Pisang Ambon (TPA)

### Nilai Fisikokimia Perlakuan Terpilih

Berdasarkan hasil uji organoleptik, maka dapat ditentukan bahwa bubur bayi instan berbahan dasar tepung beras merah substitusi tepung daun kelor dan tepung pisang ambon terpilih terdapat pada perlakuan F4 dengan komposisi bahan (60% tepung beras merah : 5% tepung daun kelor : 35% tepung pisang ambon). Uji fisikokimia bubur bayi instan terpilih meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, karbohidrat, serat kasar dan zat besi (Fe) disajikan pada Tabel 6.

### Kadar air

Kadar air merupakan salah satu parameter yang penting dalam suatu bahan pangan yang menentukan kualitas, karena berhubungan dengan daya awet dan keamanan pangan setelah proksimat lainnya seperti protein atau lemak. Menurut Pramitasari *et al.*, (2008), air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 6 bahwa kadar air perlakuan F0 sebesar 3.94% lebih tinggi dari kadar air pada perlakuan F4 yaitu sebesar 3.32%. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kandungan air yang ada pada tepung beras merah dan tepung pisang ambon. Menurut Herawati *et al.* (2018), tepung beras merah mengandung kadar air lebih tinggi sebanyak 11.3% dan Setyadi (2016), mengatakan bahwa kadar air pada tepung pisang ambon hanya berkisar 3%. Sehingga bisa diartikan penambahan tepung beras merah mempengaruhi kadar air bubur bayi instan. Kadar air pada perlakuan terpilih yaitu F4 telah memenuhi kadar air untuk bubur bayi instan yang maksimal tidak lebih dari 4% (b/b) berdasarkan standar SNI 01-7111.1-2005.

Tabel 6. Komposisi Nilai Uji Fisikokimia Produk Bubur Bayi Instan Perlakuan Kontrol dan Perlakuan Terpilih

No.	Komponen	Perlakuan		Hasil Uji T	*SNI (%) (mg)
		Kontrol (F0)	Terpilih (F4)		
1	Kadar Air (%)	3.94±0.58	3.32±1.34	tn	Maks 4%
2	Kadar Abu (%)	0.67±0.04	2.71±0.05	**	Maks 3.5%
3	Kadar Protein (%)	4.35±0.34	5.66±0.26	**	Min 8%
4	Kadar Lemak (%)	8.86±2.91	10.88±4.15	tn	Min 6%
5	Karbohidrat (%)	82.18±3.21	77.43±5.65	tn	-
6	Serat Kasar (%)	1.19±0.02	3.61±0.14	**	Maks 5%
7	Zat Besi (Fe) (mg/100g)	0.36±0.03	1.76±0.04	**	Min 5%

Keterangan: \*SNI NO. 01-7111.1-2005, \*\* = Berpengaruh sangat nyata, tn = Berpengaruh tidak nyata, F0= Kontrol (100% Tepung Beras Merah), F4= Substitusi (60% Tepung Beras Merah : 5% Tepung Daun Kelor : 35% Tepung Pisang Ambon)

### Kadar abu

Kadar abu merupakan suatu mineral yang tertinggal bila suatu sampel bahan makanan terbakar sempurna di dalam suatu tungku pengabuan. Selain itu kadar abu menggambarkan banyaknya mineral yang tidak terbakar menjadi zat yang dapat menguap. Menurut Winarno (2008), abu merupakan residu anorganik dari proses pembakaran atau oksidasi komponen organik bahan pangan.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 6 diketahui bahwa kadar abu F0 lebih rendah sebesar 0,67% dibandingkan kadar abu F4 sebesar 2,71%. Menurut syarat mutu bubur bayi instan yang ditetapkan oleh SNI 01-7111.1-2005 maksimal 3,5% (b/b). Dengan demikian, kadar abu telah memenuhi syarat mutu bubur bayi instan. Menurut Suyanti dan Supriadi (2008), tepung pisang ambon memiliki kadar abu lebih tinggi yaitu sekitar 3.2% dan menurut Yulianti *et al.* (2020), kadar abu tepung beras merah hanya berkisar 1.18%. Penentuan kadar abu juga berkaitan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan (Sandjaja, 2009). Menurut Palupi (2012), secara umum pisang merupakan buah bergizi yang memiliki kandungan garam-garam mineral seperti kalsium, fosfor dan besi yang tinggi seiring proses pematangan atau pemasakan buah buah pisang. Sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung pisang ambon dalam bubur bayi instan, semakin tinggi pula kadar abu yang terkandungnya.

### Kadar Protein

Protein merupakan salah satu zat yang terdapat pada bahan makanan yang amat penting dan berguna bagi tubuh manusia, karena berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur dalam tubuh. Menurut Winarno (2008), protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Protein juga merupakan bahan pembentuk jaringan-jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh.

Hasil analisis terhadap kandungan protein bubur bayi instan yang dihasilkan (Tabel 6) menunjukkan kadar protein F0 lebih rendah yaitu 4,35% dibandingkan kadar protein F4 sebesar 5,66%. Terjadinya

peningkatan kandungan protein tersebut disebabkan karena adanya tambahan tepung daun kelor dan tepung pisang ambon memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dibanding tepung beras merah. Menurut Isnan dan Nurhaedah (2017), tepung daun kelor memiliki kandungan protein sebesar 27.1 g dan tepung pisang ambon 4.4% (Suyanti dan Supriadi 2008), sedangkan beras merah mengandung protein sebesar 4.88 g (Nuryani, 2013). Dengan demikian semakin banyak penambahan tepung daun kelor dan tepung pisang ambon maka kandungan protein yang dihasilkan mengalami peningkatan. Namun kadar protein bubur bayi instan yang dihasilkan belum memenuhi syarat mutu bubur bayi instan karena rendah dari SNI. Menurut SNI 01-7111.1-2005, kandungan protein yang dianjurkan untuk bubu bayi instan minimal adalah 8 g/100 g dan maksimal 22 g/100 g (b/b).

### **Kadar Lemak**

Lemak merupakan salah satu sumber energi yang dapat menghasilkan kalori dan memperbaiki tekstur maupun cita rasa bahan pangan (Farida *et al.*, 2016). Besarnya energi yang dimiliki oleh lemak bahkan jauh lebih besar dari protein ataupun karbohidrat (Winarno, 2004). Namun, dalam bidang industri pangan, kandungan kadar lemak yang berlebih dapat menyebabkan oksidasi lemak hingga akhirnya yang menyebabkan ketengikan. Hasil analisis terhadap kandungan lemak bubur bayi instan yang dihasilkan (Tabel 6) menunjukkan kadar lemak F0 lebih rendah yaitu 8.86% dibandingkan kadar lemak F4 sebesar 10,88%. Menurut syarat mutu bubur bayi instan yang ditetapkan oleh SNI 01-7111.1-2005, kadar lemak untuk bubur bayi instan minimal adalah 6-15% (b/b). Dengan demikian, kadar lemak pada bubur bayi instan memenuhi syarat mutu SNI.

Kadar lemak bubur bayi instan tepung beras merah yang dihasilkan mengalami peningkatan diduga karena adanya penambahan tepung daun kelor dan tepung pisang ambon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Desiliani *et al.* (2019), bahwa kadar lemak pada bubur bayi instan beras merah meningkat karena banyaknya kandungan lemak tepung daun kelor dan pisang ambon. Terjadinya peningkatan kandungan lemak disebabkan tepung daun kelor dan tepung pisang ambon memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi dibandingkan dengan tepung beras merah. Menurut Isnan dan Nurhaedah (2017), tepung daun kelor memiliki kandungan lemak 2.3 g dan tepung pisang ambon sebesar 0.8% (Suyanti dan Supriadi, 2008). Beras merah memiliki kandungan lemak sebesar 1.17 g. Menurut Ismanto dan Fauziah (2016), lemak berfungsi untuk memperbaiki tekstur dan citarasa dari bahan pangan.

### **Kadar karbohidrat**

Karbohidrat merupakan senyawa karbon, hidrogen dan oksigen yang terdapat dialam. Karbohidrat juga memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, seperti rasa, warna, tekstur dan lain-lain. Sedangkan dalam tubuh, karbohidrat berguna untuk mencegah pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan juga untuk membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno, 2002).

Karbohidrat juga merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Jumlah kalori yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat adalah 4 kkal.

Hasil analisis terhadap kandungan karbohidrat bubur bayi instan yang dihasilkan (Tabel 6) dapat diketahui bahwa karbohidrat pada F0 lebih tinggi yaitu 82.18% dibandingkan karbohidrat F4 sebesar 77,43%. Diketahui bahwa semakin banyak tepung beras merah maka kadar karbohidrat bubur bayi instan meningkat. Hal ini dikarenakan kandungan karbohidrat pada tepung beras merah lebih banyak dibandingkan tepung pisang ambon. Menurut Indriyani *et al.* (2013), beras merah memiliki kandungan karbohidrat sebesar 77.6 g.

Kandungan karbohidrat bubur bayi instan yang dihasilkan berkisar antara 77.43-82.18% lebih tinggi dari standarisasi kandungan karbohidrat bubur bayi komersial. Dimana kandungan karbohidrat bubur bayi komersial adalah sekitar 66.8-70.8 g/100 g (Lumentut 2018). Menurut Pratama *et al.* (2014), mengatakan karbohidrat bubur bayi instan lebih tinggi maka diduga akan menimbulkan kegemukan/tumpukan lemak. Apabila kadar karbohidrat dihitung dengan metode *by different* maka dengan meningkatnya kadar air, abu, lemak dan protein, kadar karbohidrat akan menurun (Nur'aini, 2010). Perlakuan F0 merupakan perlakuan dengan kadar karbohidrat tertinggi karena memiliki nilai gizi yang terendah dibandingkan perlakuan lainnya dan begitupun sebaliknya ketika nilai gizi lainnya tinggi maka nilai karbohidratnya akan menurun seperti pada perlakuan F4.

#### **Kadar serat kasar**

Serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air. Serat kasar sangat penting dalam penilaian kualitas bahan makanan karena angka ini merupakan indeks dan menentukan nilai gizi makanan tersebut (Winarno, 2002). Hasil analisis terhadap kandungan serat kasar bubur bayi instan yang dihasilkan (Tabel 6) menunjukkan kadar serat kasar F0 lebih rendah yaitu 1.19% dibandingkan serat kasar F4 sebesar 3,61%. Kadar serat kasar bubur bayi instan tepung beras merah mengalami kenaikan dengan bertambahnya tepung daun kelor dan tepung pisang ambon. Menurut Isnan dan Nurhaedah (2017), tepung daun kelor mengandung serat sebesar 12,5 g dan tepung pisang ambon 5.99% (Pratomo, 2013), sedangkan beras merah memiliki kandungan serat sebesar 3.32 g (Nuryani, 2013).

Menurut syarat mutu bubur bayi instan yang ditetapkan oleh SNI 01-7111.1-2005, bahwa kandungan serat pangan dalam makanan bayi dan balita harus rendah, tidak lebih dari 5 g/100g (max 5). Dengan demikian, kadar serat kasar bubur bayi instan telah memenuhi standar SNI karena kandungan serat kasar yang diperoleh berkisar antara 1.19-3.61%. Apabila serat dikonsumsi secara berlebihan, akan mengganggu pencernaan dan akan menguras zat gizi yang dikonsumsi. Hal ini sesuai pendapat Hadningsih (2004), yang mengatakan bahwa kadar serat pada makanan bayi harus dibatasi karena kandungan serat yang tinggi berpotensi mengganggu penyerapan zat-zat gizi yang dibutuhkan bayi seperti lemak, vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh.

## Kandungan Fe

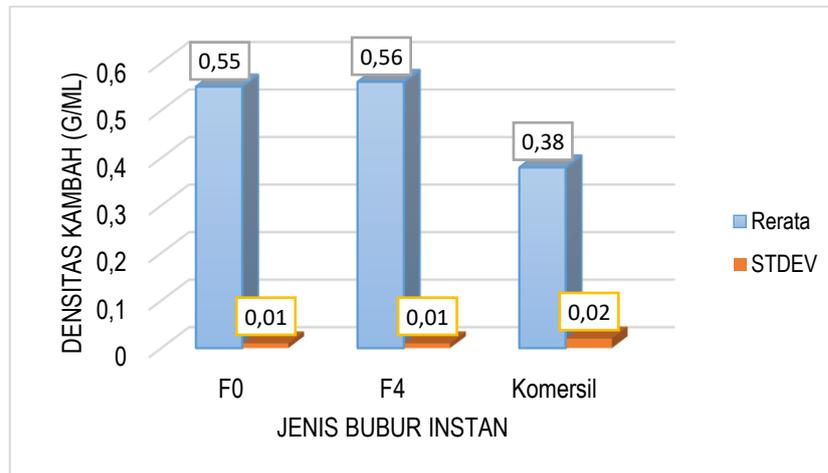
Zat besi (Fe) merupakan mineral penting yang berperan dalam metabolisme tubuh. Zat besi berfungsi sebagai pembentuk hemoglobin, katalisator perubahan betakaroten menjadi vitamin A, sintesis purin dan kolagen, produksi antibodi dan detoksifikasi obat-obatan dalam hati (Hadisoeganda, 1996). Zat besi dibutuhkan oleh bayi saat memasuki usia empat hingga enam bulan, sebab cadangan zat besi dalam tubuh bayi semakin berkurang, sehingga perlu asupan zat besi dari makanan luar (Grueger, 2013).

Hasil analisis terhadap kandungan zat besi bubur bayi instan yang dihasilkan (Tabel 6) diketahui bahwa zat besi F0 lebih rendah yaitu 0.36 mg/100g dibandingkan zat besi F4 sebesar 1,76 mg/100g. Menurut syarat mutu bubur bayi instan yang ditetapkan oleh SNI 01-7111.1-2005, kadar Fe untuk bubur bayi instan minimal adalah 5 mg (b/b). Dengan demikian, kadar Fe belum memenuhi syarat mutu bubur bayi instan. Kadar zat besi (Fe) pada perlakuan F4 lebih tinggi zat besinya dibandingkan kontrol. Hal ini diduga karena pada perlakuan F4 terdapat penambahan tepung daun kelor sebagai sumber zat besi (Fe) sehingga dengan semakin banyak penambahan tepung daun kelor dapat meningkatkan kadar zat besi pada bubur bayi instan. Menurut Hamzah dan Yusuf (2019), kandungan zat besi pada daun kelor cukup tinggi yaitu 28.2 mg. Hal ini sesuai dengan penelitian Indarti dan Ismawati (2019), mengatakan bahwa penambahan tepung daun kelor terhadap sosis ayam mengalami peningkatan.

## Densitas kamba

Syarief dan Anies (1999), densitas kamba adalah perbandingan bobot bahan dengan volume yang ditempatinya, termasuk ruang kosong diantara butiran bahan. Suatu bahan dinyatakan kamba bila mempunyai nilai densitas kamba yang kecil, berarti untuk berat yang ringan dibutuhkan volume (ruang) yang besar. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai densitas kamba bubur bayi instan perlakuan F0 (tepung beras merah 100%) dan F4 (tepung beras merah 60%, tepung daun kelor 5% dan tepung pisang ambon 35%) mempunyai densitas kamba tidak berbeda nyata yaitu berkisar antara 0.55-0.56 g/ml. Akan tetapi kedua perlakuan tersebut memiliki densitas kamba yang lebih tinggi dibandingkan dengan bubur bayi komersil yang memiliki densitas kamba 0.38 g/ml, yang berarti perlakuan F0 dan F4 hanya membutuhkan ruang yang lebih kecil pada perut bayi daripada bubur bayi komersil, karena memiliki densitas kamba tinggi sehingga tidak menyebabkan bayi cepat kenyang dan asupan gizinya terpenuhi. Hal ini sesuai dengan pendapat Yustiyani dan Setiawan (2013), yang mengatakan bahwa makanan balita dibutuhkan jenis produk pangan yang memiliki densitas kamba yang tinggi yang berarti kepadatan gizinya juga tinggi karena saluran cerna bayi terbatas yang hanya memiliki kapasitas fungsional lambung 30 g/kg berat badan, sehingga tidak dapat menampung terlalu banyak makanan. Semakin kecil nilai densitas kamba maka semakin sedikit pula kandungan zat gizi yang akan diterima oleh bayi.

Menurut Wiratakusumah *et al.* (1992), adanya perbedaan nilai densitas kamba disebabkan oleh sifat fisik dan kimia bahan seperti ukuran dan bentuk partikel, gaya tarik menarik antar partikel bubuk dan penyebaran partikel, kadar air dan jumlah lemak yang ditambahkan atau diperkaya pada bubuk MP-ASI. Produk makanan berbentuk tepung pada umumnya memiliki nilai densitas kamba antara 0,3–0,8 g/ml. Sehingga mutu fisik densitas kamba MP-ASI instan yang dihasilkan dapat diterima dengan baik.



Keterangan:

F0 = Bubur bayi tepung beras merah 100%

F4 = Bubur bayi tepung beras merah 60%, tepung daun kelor 5% dan tepung pisang 35%

Komersil = Sun Beras Merah

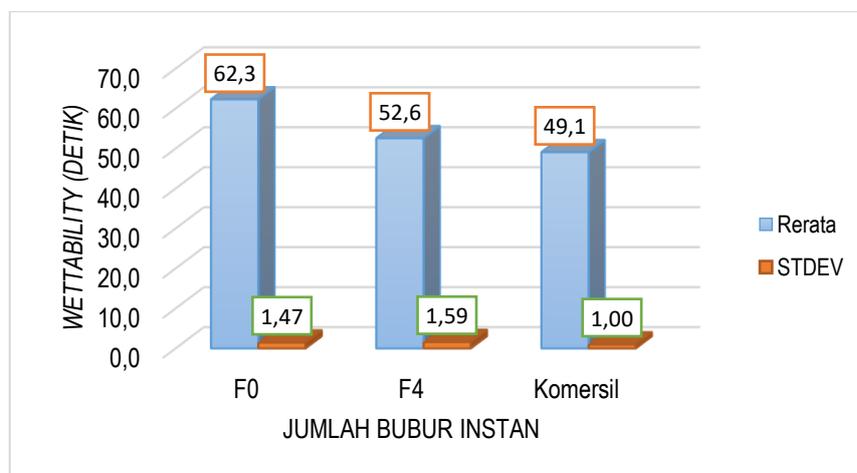
Gambar 1. Diagram Batang Nilai Densitas Kamba pada Bubur Bayi Instan

### Wettability

*Wettability* merupakan kemampuan partikel-partikel tepung untuk menyerap air pada permukaan. Sifat *wettability* sangat tergantung pada ukuran partikel bahan. Ukuran partikel bahan yang kecil akan merefleksikan luas permukaan yang besar sehingga memudahkan air untuk membasahi bahan yang lebih cepat dibandingkan bila ukuran partikel bahan lebih besar (Wiratakusumah *et al.*, 1992). Nilai daya serap air yang semakin besar menunjukkan bahwa bubur semakin mudah larut dalam air sehingga memudahkan pada saat proses penyeduhan. Namun, daya serap air yang tinggi kurang diharapkan karena akan meningkatkan volume bubur seduh sehingga bayi cepat kenyang padahal zat gizi yang masuk dalam jumlah kecil (Yustiyani, 2013). Hasil pengukuran *wettability* bubur bayi instan seperti pada Gambar 2.

*Wettability* bubur bayi komersil yaitu 49.1 detik lebih rendah dibandingkan perlakuan F4 (tepung beras merah 60%, tepung daun kelor 5% dan tepung pisang ambon 35%) yang memiliki *wettability* 52.6 detik dan perlakuan F0 (tepung beras merah 100%) dengan *wettability* 62.3 detik. Hal ini dapat dipengaruhi oleh proses pengeringan yang kurang sempurna sehingga mempengaruhi kadar air. Kadar air pada bubur bayi perlakuan F4 yaitu 3.32% lebih tinggi daripada kandungan air bubur bayi instan komersial yaitu 3.11 % (Listyoningrum dan Harjono, 2015). Semakin tinggi kadar air suatu bahan maka makin tinggi nilai *wettability* atau daya serap

airnya, sebaliknya kadar air rendah menyebabkan nilai *wettability* nya rendah karena tepung mudah menyerap dalam air. Kelarutan suatu bahan didalam air dipengaruhi oleh kadar air bahan yang bersangkutan. Kadar air yang tinggi didalam bahan menyebabkan bahan tersebut menjadi sulit menyebar dalam air karena bahan cenderung lekat sehingga tidak terbentuk pori-pori, akibatnya bahan semakin lambat menyerap air. Selain itu bahan dengan kadar air yang tinggi mempunyai permukaan yang sempit untuk dibasahi karena butirannya besar-besar sehingga saling lengket diantara butiran tersebut (Padmaja *et al.*, 1996). Sesuai dengan pendapat Potter (1980), bahwa bahan pangan kering yang sudah menyerap uap air akan terhambat proses rehidrasinya. Artinya bahan pangan yang mengandung air lebih banyak, maka porositas akan semakin sedikit sehingga difusi air yang masuk ketika proses rehidrasi akan semakin lambat.



Keterangan:

F0 = Bubur bayi tepung beras merah 100%

F4 = Bubur bayi tepung beras merah 60%, tepung daun kelor 5% dan tepung pisang 35%

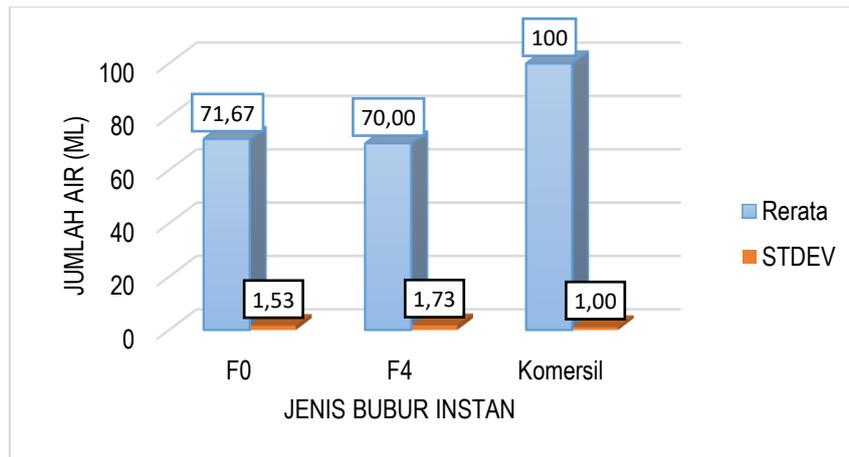
Komersil = Sun Beras Merah

Gambar 2. Diagram Batang Nilai *Wettability* pada Bubur Bayi Instan

Menurut Lumentut (2018), bahwa pada makanan bayi, daya serap air yang lebih rendah adalah yang diharapkan karena menyerap banyak air atau daya serap air yang tinggi dapat membuat bahan menjadi kamba dan mudah menjadi kental bila dipanaskan. Hal ini perlu diperhatikan, karena volume lambung bayi sangat kecil, sehingga belum cukup banyak mengkonsumsi makanan lambungnya sudah penuh dan bayi merasa kenyang.

### Uji seduh

Uji seduh merupakan gambaran dari rasio rehidrasi antara jumlah air yang ditambahkan dengan jumlah bahan makanan setiap penyajian. Uji seduh menunjukkan jumlah air yang dibutuhkan untuk membuat bubur menjadi homogen dan siap disajikan (Listyoningrum dan Harjono, 2015). Hasil pengukuran uji seduh bubur bayi instan seperti pada Gambar 3.



Keterangan:

F0 = Bubur bayi tepung beras merah 100%

F4 = Bubur bayi tepung beras merah 60%, tepung daun kelor 5% dan tepung pisang 35%

Komersil = Sun Beras Merah

Gambar 3. Diagram Batang Nilai Uji Seduh pada Bubur Bayi Instan

Berdasarkan Gambar 3, menunjukkan bahwa penambahan tepung pisang ambon memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah air yang diperlukan dalam setiap penyajian dari bubur bayi instan. Jumlah air yang dibutuhkan untuk uji seduh bubur bayi instan lebih sedikit dibandingkan bubu bayi komersil. Hal ini diduga karena jumlah air yang diperlukan berhubungan dengan kadar air dan kandungan pati pada bubur bayi. Produk yang lebih kering banyak menyerap air, hal ini karena produk bubur yang kering memiliki kandungan air yang sedikit sehingga dalam proses uji seduh dibutuhkan jumlah air yang lebih banyak. Kandungan pati juga diduga dapat mempengaruhi jumlah air untuk uji seduh. Bila suspensi pati dalam air dipanaskan, maka pati akan mengalami proses gelatinisasi. Air yang sebelumnya berada diluar granula dan bebas bergerak kini berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi karena telah membentuk matriks yang *irreversible* (tidak dapat kembali ke bentuk semula). Pada saat dikeringkan, komponen air menguap meninggalkan matriks sehingga bersifat porous dan dengan mudah dapat kembali menyerap air (Mirdhayati, 2004), sehingga dengan adanya ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel serbuk bubur bayi instan akan memudahkan air masuk ke dalam produk. Semakin banyak ruang kosong atau porositas produk maka semakin banyak jumlah air yang dapat masuk ke dalam produk tersebut.

Bubur bayi komersil jumlah air yang ditambahkan lebih banyak dari pada bubur bayi instan pada sampel. Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1993), pada industri pangan umumnya digunakan lesitin sebagai zat penginstan. Penambahan zat penginstan dapat memperbaiki sifat instan bubur bayi komersil. Ketika produk ditambah air maka partikel-partikel mudah terlepas sehingga produk lebih mengembang dan air yang diserap lebih banyak.

## KESIMPULAN

Perbedaan formulasi tepung beras merah dan tepung pisang ambon terhadap tingkat kesukaan panelis pada bubur bayi instan berpengaruh sangat nyata terhadap warna dan aroma, kemudian berpengaruh tidak nyata terhadap rasa serta berpengaruh nyata pada tekstur. Nilai proksimat pada perlakuan F4 (60% tepung beras merah : 5% tepung daun kelor : 35% tepung pisang ambon) yang disukai panelis adalah kadar air 3.32%, kadar abu 2.71%, kadar protein 5.66%, kadar lemak 10.88%, kadar karbohidrat 77.43%, serat kasar 3.61% dan zat besi 1.762%. Dan memiliki hasil densitas kamba (0,56 g/ml), wettability (52,6 detik) dan uji seduh (70 ml). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar serat kasar sesuai dengan standar SNI No. 01-7111.1-2005, namun kadar protein dan zat besi (Fe) tidak sesuai dengan standar SNI dan untuk nilai densitas kamba, wettability serta uji seduh lebih baik dari bubur bayi komersil.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 2005. Official method of analysis of association of official analyticalchemist Ed ke-14. AOAC Inc.
- Antonia, M. 2018. Kajian Perbandingan Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) dengan Kulit Gandum (*Bran pollard*) dan Waktu Pembekuan terhadap Karakteristik *Food Bar*. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Apriyanto, A. 1989. Analisis Pangan. IPB. Bogor.
- Asih, WR., Kuswanto, KR dan Widanti, YA. 2017. Penambahan Puree Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Puree Pisang Ambon untuk Formula MPASI (Makanan Pendamping Asi). Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 3 (1): 10-17.
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. SNI: 01-7111.1-2005. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) Bagian 1: Bubuk Instan. Jakarta: Dewan Standar Nasional Indonesia.
- Bhandari B, Bansal N, Zhang M dan Shuck, P. 2013. Handbook of Food Powders; Processes and Properties. Woodhead Publishing, Philadelphia USA.
- Desiliani, Harun, N., dan Fitriani, S. 2019. Pemanfaatan Tepung Pisang Kepok dan Buah Nangka Kering dalam Pembuatan Snack Bar. Jurnal Teknologi Pangan. 13 (1): 1-11; ISSN: 1978-4163.
- Farida, SND, Ishartani dan Affandi, DR. 2016. Kajian sifat fisik, kimia dan sensoris bubur bayi instan berbahan dasar tepung tempe koro glinding, tepung beras merah dan tepung labu kuning. J. Teknosains Pangan. 5 (4): 32-39.
- Ferawati. 2009. Formulasi dan Pembuatan Banana Bars Berbahan Dasar Tepung Kedelai, Terigu, Singkong dan Pisang Sebagai Alternatif Pangan Darurat. Bogor: ITB.
- Grueger, E.W. 2013. Optimasi Kadar Kalori dalam Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2 (3): 19-27.

- Hadisoeganda, AW. 1996. Bayam: Sayuran Penyangga Pertanian di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Hamzah, H. dan Yusuf, NR. 2019. Analisis Kandungan Zat besi (Fe) pada Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) yang Tumbuh dengan Ketinggian Berbeda di Daerah Kota Bau-Bau', Indo. J. Chem. Res. 6 (2): 88-93.
- Hartomo, AJ, dan Widyatmoko, MC. 1993. Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin. Cetakan I. Andi Offset. Yogyakarta.
- Herawati, BR., Nanik S. dan Yannie, A.W. 2018. Cookies Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) Mocaf (*Modified cassava flour*) dengan Penambahan Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomun burmanni*). Jurnal Jitipari. 5 (1): 33-40.
- Indarti, U dan Isnawati, R. 2019. Pengaruh Penambahan Jumlah Karagenan dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Sifat Organoleptik Sosis Ayam. Jurnal Tata Boga. 8 (1): 202-214.
- Indriyani, F, Nurhidajah, dan Agus S. 2013. Karakteristik Fisik, Kimia dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. Jurnal Pangan dan Gizi. 4(8): 27-34.
- Isnan W. dan Nurhaedah M. 2017. Ragam Manfaat Tanaman Kelor (*Moringa oleifera lamk.*) bagi Masyarakat. Info Teknis Eboni. 14 (1): 63-75.
- Kaur, M. dan Singh, N. 2007. Relationships Between Various Functional, Thermal and Pasting Properties of Flours from different Indian Black Gram (*Phaseolus mungo L.*) Cultivars. Journal of the Science of Food and Agriculture. 87(6); 974-984.
- Kemenkes. 2014. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Listyoningrum, H., dan Harijono. 2015. Optimasi Susu Bubuk Dalam Makanan Pendamping Asi (MP-ASI). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3 (4): 1302-1312.
- Lumentut, G. 2018. Formulasi bubur bayi instan dari tepung prigelatinisasi umbi uwi ungu dengan tepung kedelai sebagai alternatif makanan pendamping air susu ibu. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Maekawa, M., 1998, Recent Information on Anthocyanin Pigmentation, Rice Genetics Newsletter.13 (2): 25-26.
- Manoi, F. 2006. Pengaruh Penambahan CMC (*Carboxy methyl cellulose*) Terhadap Mutu Sirup Jambu Mete. Buletin Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. 17 (2): 72-78.
- Mirdhayati, I. 2004. Formulasi dan Karakteristik Sifat-Sifat Fungsional Bubur Garut (*Maranta arundinaceae linn*) Instan Sebagai Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). Tesis Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Novayanti, SR. 2016. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula terhadap Sifat Organoleptik pada Manisan Kolang Kaling.

- Nur'aini, A. 2010. Aplikasi Millet (*Pennisetum Spp.*) Merah dan Millet Kuning sebagai Substitusi Terigu dalam Pembuatan Roti Tawar: Evaluasi Sifat Sensoris dan Fisikokimia. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Nuryani. 2013. Potensi Substitusi Beras Putih dengan Beras Merah sebagai Makanan Pokok untuk Perlindungan Diabetes Melitus. *Media Gizi Masyarakat Indonesia*. 3 (3): 157-168.
- Palupi, HT. 2012. Pengaruh Jenis Pisang dan Bahan Perendam terhadap Karakteristik Tepung Pisang (*Musa Spp.*). *Jurnal Teknologi pangan*. 4 (1): 102-120.
- Padmaja, G.C. Balagopalan, Moorthy SN, dan Potty VP. 1996. Yuca Rava and Yuca Porridge: The Functional Properties and Quality of Two Novel Cassa Products. Thesis of Cassava Flour and Starch: Progerss in Research and Development.
- Perdana D. 2003. Dampak Penerapan ISO 9001 terhadap Peningkatan Mutu Berkesinambungan pada Proses Produksi Bubur Bayi Instan di PT Gizindo Prima Nusantara. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB.
- Pratama, DY. 2013. Evaluasi Mutu Tepung Pisang Raja dan Pisang Ambon. Skripsi. Program Studi Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Potter, N. 1980. Food Science. Westport: The AVI Publishing Company Inc.
- Pramitasari, D., Anandhito, RBK, dan Fauza, G. 2011. Penambahan Ekstra Jahe dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode *Spray Drying*: Komposisi Kimia, Sifat sensorik dan Aktivitas antioksidan. *Biofarmasi*. 9 (1): 17-12.
- Pratomo, A. 2013. Studi Eksperimen Pembuatan Bolu Kering Substitusi Tepung Pisang Ambon. *Food Science and Education Journal*. 2 (1): 17-30; ISSN: 2252-6587.
- Purba, JE., Nainggolan, RJ. dan Ridwansyah. 2017. Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia dan Sensori *Cookies* dari Tepung Komposit (Beras Merah, Kacang Merah dan Mocaf). *Ilmu dan Teknologi Pangan J. Rekayasa Pangan dan Pert.* 5 (2): 302
- Putri, TK., Veronika, D. Ismail, A. Kurniawan, A. Maxiselly, Y. Irawan, A.W. dan Sutari, W. 2015. Pemanfaatan Jenis-Jenis Pisang (Banana dan Plantai) Lokal Jawa Barat berbasis Produk Sale dan Tepung. *Jurnal Kultivasi*. 14 (2): 63-70.
- Raksananda, Rd.S.A., 2019. Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah (*Oriza sativa*) dengan Tepung Beras Putih (*Oriza sativa L.*) dan Suhu Pemanggangan terhadap Karakteristik *Cookies*. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasunda. Bandung.
- Sandjaja, A. 2009. Kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga. Jakarta: PT Kompas Medida Nusantara.
- Sarjono, HT. 2008. Efek Penggunaan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Pakan terhadap Persentase karkas, Persentase Deposisi Daging Dada, Presentase Lemak Abdominal dan Kolesterol Daging Ayam Pendaging. Thesis. Fakultas Bioteknologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Setyadi, DA. 2016. Pengaruh Jenis Tepung Pisang (*Musa paradisiaca*) dan Waktu Pemanggangan terhadap Karakteristik *Banana Flakes*. Skripsi. Program Studi Teknologi pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasunda. Bandung.

- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2005. SNI 01-7111.1-2005. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI)-Bagian 1: Bubuk Instan. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Suyanti dan Supriadi. 2008. Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Cet.19 (edisi revisi). Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syarief dan Anis. 1999. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. PAU Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Takzim, F. Tamrin, dan Rejeki, S. 2018. Kajian Formulasi Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) dan Tepung Ikan Teri (*Stolephorus Sp*) Tinggi Kalsium. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 5(3): 1-14.
- Tamrin, R. dan Pujilestari, S. 2016. Karakteristik Bubur Bayi Instan Berbahan Dasar Tepung Garut dan Tepung Kacang Merah. Konversi. 5(2): 49-58; ISSN: 2252-7311.
- Tampubolon, Nurita L. Terip K. dan Ridwansyah. 2014. Formula Bubur Bayi Instan dengan Substitusi Tepung Tempe dan Tepung Labu Kuning sebagai Alternatif Makanan Pendamping ASI. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian 2(3): 78-83.
- Umar, Ml. dan Sadimantara, M.S. 2018. Pengaruh Formulasi *Breakfast Cereal Flakes* Berbasis Tepung Beras Merah (*Oryza nivara*) dan Tepung Sagu (*Metroxylon Sp*) Terhadap Penilaian Organoleptik dan Fisikokimia. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 3 (2): 1176-1193.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yustiyani dan Setiawan, B. 2013. Formulasi Bubur Instan Menggunakan Komposit Tepung Kacang Merah dan Pati Ganyong sebagai Makanan Sapihan. Jurnal Gizi dan Pangan. 8 (2): 95-102; ISSN: 1978–1059.
- Yustiyani. 2013. Formulasi Bubur Instan Sumber Protein Menggunakan Komposit Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*) dan Pati Gayong (*Canna edulis kerr*) sebagai Makanan Pendamping ASI (MP-ASI). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Yoanasari, QT. 2003. Pembuatan Bubur Bayi Instan dari Pati Garut. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zakaria, Tamrin, A. Sirajuddin dan Hartono, R. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor pada Menu Makanan Sehari-Hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. Jurnal Media Gizi Pangan. 13 (1): 41-47.
- Zakaria, Asbar R., Sukmawati dan Sarmila. 2019. Karakteristik Makanan Pendamping ASI Instan Lokal Menggunakan Campuran Tepung Beras Merah dan Tepung Daun Kelor (*Moringa olifera*). Media Gizi Pangan. 26 (1): 16-22.