**PENGARUH RASIO LABU KUNING (*Cucurbita moschata* D.) DAN TEPUNG BERAS PANDAN WANGI (*Oryza sativa* L. var. *aromatica*) SERTA SUHU PENGERINGAN TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN BUBUR INSTAN**

***The Effect of Pumpkin (Cucurbita moschata D.) Ratio and Pandan Wangi Rice Flour (Oryza sativa L. var. Aromatica) and Drying Temperature on the Physical, Chemical and Preference Level of Instan Porridge***

**Retno Catur Waryanti1, Dr. Agus Slamet, S.TP., M.P.2, Agus Setiyoko, S.TP., M.Sc. 3**

1Mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mercu Buana Yogyakarta

2Dosen Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Mercu Buana Yogyakarta

*e-mail: retnocaturw123@gmail.com*

# **INTISARI**

Buah labu kuning utuh memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Labu kuning yang sudah dibelah mudah rusak atau cepat membusuk oleh karena labu kuning diolah menjadi bubur instan berbasis beras pandan wangi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio labu kuning dengan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan sehingga dihasilkan produk bubur instan yang memiliki sifat fisik dan kimia yang memenuhi syarat serta disukai panelis.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan menggunakan 2 faktor yaitu rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi (25:75, 50:50, 75:25) %, serta suhu pengeringan (150, 160, dan 170)oC. Bubur instan yang dihasilkan diuji secara fisik (warna, densitas kamba, kapasitas penyerapan air, kapasitas penyerapan minyak, rehidrasi, rendemen), kimia (kadar air, abu, protein, lemak, beta karoten, aktivitas antioksidan, fenol), dan tingkat kesukaan.

Hasil penelitian menunjukan bahwa rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap terhadap sifat fisik rendemen, densitas kamba, kapasitas penyerapan air, warna (*L\*,* *a\*, b\*),* namun tidak berpengaruh terhadap kapasitas penyerapan minyak, rehidrasi, serta tingkat kesukaan panelis pada atribut warna bubur instan. Bubur instan dengan perlakuan rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi (50:50) %, serta suhu pengeringan 150oC adalah bubur instan yang paling disukai panelis dengan kadar air sebesar 7,11% bb; kadar abu 1,30% bb; protein 11,99% bb; lemak 1,53% bb; beta karoten 11,52 µg/g; antioksidan 8,87% RSA; dan total fenol 9,22 mg EAG/g bb, hasil yang diperoleh telah sesuai dengan syarat SNI yang ditetapkan.

Kata kunci: labu kuning, tepung beras pandan wangi, suhu pengeringan, bubur instan.

# **ABSTRACT**

Whole pumpkin fruit contains nutrients that are beneficial to health. Pumpkin that has been split will be easily damaged or quickly rot. Therefore, further processing is needed to extend the shelf life and support the development of functional food, yellow pumpkin is processed into instant porridge based on pandan wangi rice which has the aroma of pandan leaves. This study aims to determine the effect of the ratio of the ratio of pumpkin to pandan wangi rice flour and the drying temperature so that instant porridge products have physical and chemical properties that meet the requirements and are preferred by the panelists.

This research was conducted using a factorial randomized block design (RBD) using 2 factors, namely the ratio of pumpkin and pandan wangi rice flour (25:75, 50:50, 75:25)%, and drying temperature (150, 160, and 170) oC. Instant porridge produced is tested physically (color, bulk density, water absorption capacity, oil absorption capacity, rehydration, yield), chemical (moisture, ash, protein, fat, beta carotene, antioxidant activity, phenol), and the preference level ( hedonic test)..

The results showed that the ratio of pumpkin to pandan wangi rice flour and drying temperature had a significant effect on the physical properties of yield, density of kamba, water absorption capacity, color (*L \*, a \*, b \**), but had no effect on oil absorption capacity, rehydration, as well as the level of preference for the panelists in the instant porridge color attribute. Instant porridge with the treatment of pumpkin ratio and pandan wangi rice flour (50:50)%, and the drying temperature of 150oC, was the most preferred instant porridge for panelists with a moisture content of 7.11% wb; ash content 1.30% wb; protein 11.99% wb; fat 1.53% wb; beta carotene 11.52 µg / g; antioxidant 8.87% RSA; and total phenol 9.22 mg EAG / g wb, so that the results obtained are in accordance with the SNI requirements.

Key words: pumpkin, pandan wangi rice flour, drying temperature, instant porridge.

# 

# **PENDAHULUAN**

Labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang mempunyai kandungan nutrisi yang cukup lengkap di antaranya yaitu 6,6 g karbohidrat, 1,1 g protein, 0,3 g lemak, 45 mg kalsium, 64 mg fosfor, 1,4 mg besi, A 180 IU vitamin, 0,08 mg vitamin B, air 9,1 g, 5,2 vitamin C (Hedrasty, 2011). Menurut Inggar (2012), dalam labu kuning mengandung beta karoten yang ditunjukkan oleh warna kuning cerah pada labu yang merupakan salah satu pigmen karotenoid, di antaranya beta karoten. Beta karoten di dalam tubuh diubah menjadi vitamin A yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh, dan penglihatan, reproduksi, perkembangan janin, serta untuk mengurangi resiko kanker dan hati (Keller, 2001).

Padi pandan wangi (*Oryza sativa* L. var. *aromatica*) adalah salah satu komoditas tanaman padi yang memiliki kualitas unggul. Menurut data pemerintah Kabupaten Cianjur (2009), varietas padi lokal pandan wangi Cianjur telah dibudidayakan oleh petani sejak tahun 1960-an, beras pandan wangi memiliki beberapa keunggulan, diantaranya kepulenannya, aroma daun pandan yang membuat rasa menjadi lebih enak (Asih dan Syamsiah, 2019). Keunggulan yang dimiliki membuat keberadaan beras pandan wangi dipasaran cukup diminati masyarakat. Beras pandan wangi yang ditambahkan diharapkan membuat produk yang dihasilkan memiliki aroma wangi pandan dan dapat meningkatkan kualitas bubur instan.

Bubur instan adalah bubur yang memiliki komponen penyusun bubur yang bersifat instan. Bubur merupakan makanan dengan tekstur yang lunak sehingga mudah untuk dicerna. Bubur dapat dibuat dari beras, kacang hijau, beras merah, ataupun dari beberapa campuran penyusun (Panggabean, 2004). Bubur instan dapat diperoleh dengan melakukan instanisasi terlebih dahulu pada komponen penyusun bubur. Instanisasi dapat dilakukan dengan memasak biji-bijian komponen penyusun yang telah berbentuk tepung menjadi adonan kental, kemudian adonan tersebut dikeringkan dengan menggunakan pengering, hasil pengeringan dihancurkan sehingga menghasilkan tepung yang berukuran 60 mesh. Bahan tepung yang diperoleh telah bersifat instan dan dikemas menjadi tepung instan (Panggabean, 2004).

Pengeringan adalah salah satu aspek penting dalam pengolahan makanan dan merupakan teknik umum dalam pengawetan makanan untuk menghasilkan bentuk baru produk (Mechlouch *et al*., 2012). Metode pengeringan yang sering dipakai pada industri makanan secara konvensional adalah pengeringan metode oven menggunakan udara panas (Zhou *et al*., 2011).

Pangan fungsional adalah pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen pangan yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu di luar fungsi dasarnya, terbukti tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (Anonim, 2016). Menurut Kazeem dan Davies (2016), pangan fungsional adalah makanan dan minuman yang mampu mencegah, melindungi atau mengobati suatu penyakit dan juga memiliki nilai gizi yang baik. Salah satu inovasi pangan fungsional yaitu bubur instan berbasis tepung beras pandan wangi dengan penambahan labu kuning yang mengandung senyawa antioksidan serta senyawa lain yang baik untuk kesehatan tubuh.

Labu kuning yang sudah dibelah menjadi mudah rusak atau cepat membusuk sehingga harus segera diolah (Gardjito, 2006). Salah satu upaya untuk memperpanjang masa simpan dan mendukung pengembangan pangan fungsional, labu kuning diolah menjadi bubur instan berbasis tepung beras pandan wangi dengan perbandingan 25:75 %, 50:50 %, 75:25 %.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan bubur instan campuran labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan sifat fisik, kimia yang memenuhi syarat dan disukai panelis. Mengetahui pengaruh rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaan panelis. Menentukan rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan yang tepat, sehingga dihasilkan bubur instan dengan sifat fisik, kimia yang memenuhi syarat dan disukai oleh panelis.

# **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Sensoris, Laboratorium Kimia, Fakultas Agroindustri Universitas Mercu Buana Yogyakarta pada bulan 04 November – 09 Desember 2020.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan utama, bahan tambahan, dan bahan kimia untuk analisis kimia. Bahan utamanya adalah labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) yang diperoleh dari Pasar Bringharjo Yogyakarta dengan karakteristik fisik berbentuk lonjong, berat berkisar antara 6-7 kg, serta berwarna kuning oranye sampai kuning kecokelatan, sementara tepung beras pandan wangi didapatkan dari hasil penggilingan beras pandan wangi yang dibeli dari Toko Mirota Kampus Yogyakarta. Bahan tambahan yang digunakan adalah air. Bahan yang digunakan dalam analisis kimia adalah akuades, minyak, asam sulfat, katalis, larutan alkali, asam borat, HCl, H2SO4, pelarut organik, (2,2-*diphenyl-1 picrylhydrazyl*) DPPH, larutan Folin-ciocalteu, dan NaCO3O2. Alat-alat yang digunakan untuk membuat bubur instan dalam penelitian ini adalah oven untuk mengeringkan bubur instan, ayakan 60 mesh, blander, pengaduk, gelas ukur, loyang aluminium, pisau stainless steel, baskom, timbangan digital portabel, dan wadah plastik. Alat untuk analisis yang digunakan adalah pipet ukur, timbangan analitik (JF-2004), gelas kimia (Pyrex Iwaki), gelas ukur (Pyrex Iwaki), tabung reaksi (Pyrex Iwaki), erlenmeyer (Pyrex Iwaki), labu takar (Pyrex Iwaki), pipet tetes, hot plate, vortex (type 37600 mixer), centrifuse, desikator, oven (merk Memmert UN 55 53L), tanur (Thermolyne FB 1310M-33), dan Spectrophotometer Uv vis (Shimadu UV mini 1240).

Penelitian dibagi dalam beberapa tahap, diantaranya tahap pembuatan tepung beras, pembuatan produk bubur instan dengan rasio perbandingan antara labu kuning dan tepung beras pandan wangi 25:75 %; 50:50 %; 75:25 % serta variasi suhu pengeringan, yaitu suhu 150oC, 160oC, dan 170 oC. Tahapan pembuatan bubur instan adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan Tepung Beras

Tepung beras dibuat dengan menghancurkan beras menggunakan blander. Proses selanjutnya beras yang sudah halus diayak menggunakan ayakan dengan ukuran 60 mesh. Tepung beras kemudian ditimbang sesuai dengan rasio yang telah ditentukan.

1. Pembuatan Produk Bubur Instan

Tahap pertama pembuatan produk bubur instan yaitu menggupas atau membersihkan labu kuning dari kulit serta bijinya. Labu kuning yang telah dikupas kemudian dicuci dengan air dan dipotong kecil-kecil agar memudahkan proses penghalusan. Labu kuning yang telah dipotong, ditimbang sesuai dengan rasio yang sudah ditentukan. Labu kuning yang sudah ditimbang kemudian dihaluskan menggunakan blender kecepatan sedang dan ditambah air sebanyak 200 ml per 500 g bahan. Labu kuning yang sudah dihaluskan seperti bubur ditambahkan tepung beras pandan wangi yang sudah disiapkan sebelumnya, blender lagi sampai homogen. Bubur labu kuning dan tepung beras pandan wangi mentah dituang ke dalam loyang dengan ketebalan bubur + 0,2 cm. Pada tiap rasio dilakukan pengeringan dalam oven dengan suhu 150oC, 160oC, dan 170oC sampai tekstur menjadi keras atau berbunyi “tik” ketika dipatahkan. Proses setelah pengeringan dilakukan pendinginan selama ± 30 menit, kemudian haluskan menggunakan blender sampai menjadi bubuk, kemudian diayak menggunakan ayakan ukuran 60 mesh, selanjutnya dikemas dalam plastik klip. Bubuk bubur instan yang sudah jadi, kemudian diuji sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan panelis, sehingga diperoleh bubur instan yang sesuai dengan standar yang ditetapkan.

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sifat Fisik**

Pengujian sifat fisik bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan rasio perbandingan antara labu kuning dan tepung beras pandan wangi pada karakteristik produk yang dihasilkan. Sifat fisik bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi meliputi uji warna, uji densitas kamba, uji kapasitas penyerapan air, uji kapasitas penyerapan minyak, uji rehidrasi, dan uji randemen.

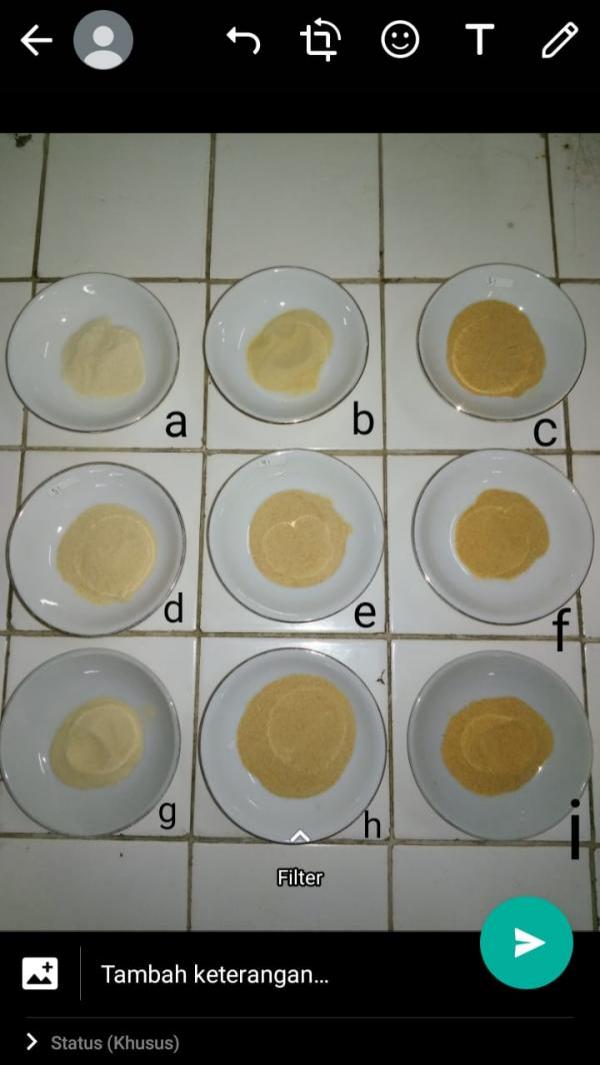
1. Warna

Warna *L\* (Lightness*) bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan variasi suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT nilai *L\** *(lightness*) pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa terdapat intraksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi dan semakin banyak penambahan labu kuning membuat nilai warna *L\** (*lightness*) semakin menurun. Nilai *L\** *(lightness*) yang semakin rendah maka semakin gelap warna bubur instan yang dihasilkan, hal tersebut diduga akibat peningkatan suhu yang semakin tinggi pada setiap perlakuan pengeringan mengakibatkan tepung labu kuning mempunyai warna kecoklatan karena adanya kandungan protein yang tinggi pada tepung labu kuning (Widowati et.al 2003). Marsono, Y. (2002) menyatakan bahwa suhu pengeringan yang lebih tinggi dan waktu pengeringan yang lama menyebabkan penurunan kadar beta karoten mencapai 56%.

Labu kuning yang ditambahkan juga mempengaruhi nilai *lightness* bubur instan*,* semakin banyak rasio labu yang ditambahkan maka semakin menurun nilai kecerahannya, warna bubur instan yang dihasilkan berubah menjadi kuning-jingga, sehingga derajat putihnya semakin berkurang. Menurut Igfar (2012) warna gelap yang dihasilkan dari subtitusi tepung labu kuning dapat terjadi karena tepung labu kuning yang berwarna sangat kuning serta pengaruh protein yang bergabung dengan gula atau pati dalam suasana panas akan menyebabkan warna menjadi gelap. Preedy (2012) menyatakan bahwa karotenoid akan berubah menjadi Z-isomer yang masih belum menyebabkan perubahan warna. Oksidasi yang berlanjut maka akan terbentuk senyawa volatil dan degradasi senyawa karoten menjadi aldehid dan keton dengan berat molekul yang lebih rendah. Selain itu, juga dapat dipengaruhi oleh kandungan protein di dalam labu kuning karena terdapat kandungan gula yang tinggi (Wahyu, 2016). Proses pengeringan dengan suhu tinggi pada parameter warna untuk tingkat kecerahan yang rendah juga dapat dipengaruhi oleh adanya reaksi *maillard* pada saat proses pengeringan. Reaksi *maillard* yaitu reaksi antara gula pereduksi dengan gugus asam amino primer yang dapat menghasilkan polimer nitrogen berwarna coklat atau melodin (Miftakhul, 2016 dalamAini, 2017).

Warna *a\* (redness)* bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan variasi suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT nilai *a\* (redness)* pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi dan semakin banyak penambahan labu kuning membuat nilai *a\* (redness) meningkat.* Semakin banyak labu kuning yang ditambahkan dan semakin tinggi penggunaan suhu serta semakin lama pemanasan maka nilai *redness* akan semakin tinggi. Hal ini terjadi karena pada proses pemasakan bubur instan berbahan dasar labu kuning dan beras pandan wangi yang menggunakan panas tinggi menyebabkan terjadinya proses pencoklatan karena labu kuning mengandung gula dan beras pandan wangi mengandung protein yang cukup tinggi yaitu 8.97% (Anonim, 2001). Menurut Winarno (2002) gula yang dipanaskan terus hingga suhunya melampaui titik leburnya akan terjadi proses karamelisasi. Pembentukan karamel ini membantu mempertajam warna dan menghasilkan warna yang kecoklatan.

Warna *b\** (*yellowness*) bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta dengan variasi suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT nilai *b\* (yellownes)* bubur instan labu kuning dan beras pandan wangi menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi membuat nilai *b\* (yellownes)* menurun, sementara semakin banyak penambahan labu kuning membuat nilai *b\* (yellownes)* meningkat. Suhu pengeringan yang semakin tinggi menyebabkan nilai *yellownes* menurun pada bubur instan labu kuning dan beras pandan wangi karena karoten tidak stabil pada suhu tinggi. Hal ini didukung dengan pernyataan Histifarina, dkk. (2004) bahwa karoten dapat mengalami degradasi selama pengolahan karena proses oksidasi pada suhu tinggi yang mengubah senyawa karoten menjadi senyawa ionon berupa keton. Selain itu karoten mudah teroksidasi pada suhu tinggi yang disebabkan oleh adanya sejumlah ikatan rangkap dalam struktur molekulnya. Pengolahan dengan suhu tinggi menyebabkan karoten mengalami isomerisasi dan terjadi penurunan intensitas warna dan titik cair (Legowo, 2005). Kenampakan bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan yang dihasilkan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kenampakan bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi

Keterangan: a (rasio 25:75, suhu 150oC); b (rasio 50:50, suhu 150oC); c (rasio 75:25, suhu 150oC); d (rasio 25:75, suhu 160oC); e (rasio 50:50, suhu 160oC); f (rasio 75:25, suhu 160oC); g (rasio 25:75, suhu 170oC); h (rasio 50:50, suhu 170oC); i (rasio 75:25, suhu 170oC).

1. Densitas kamba

Densitas kamba bubur instan berbahan dasar labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan variasi suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT densitas kamba pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi dan semakin banyak penambahan labu kuning menghasilkan densitas kamba yang semakin meningkat, hal ini terjadi karena kandungan air dalam bubur instan lebih besar. Menurut Wiranatakusumah *et. al.,* (1992), parameter yang mempengaruhi densitas kamba salah satunya adalah kadar air. Semakin tinggi kadar air, densitas kamba pun juga tinggi, sebab air dalam bahan dapat mengganggu dan menguraikan struktur protein sehingga butiran bahan menjadi porous (Wiranatakusumah *et. al*., 1992). Menurut Wirakartakusumah *et. al*., (1992) adanya perbedaan densitas kamba ini sangat dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel. Densitas kamba (g/ml) menentukan kepadatan partikel yang menempati ruang pada volume tertentu, densitas kamba yang tinggi menunjukkan bahwa produk tersebut lebih ringkas (*non-voluminous*) sehingga memudahkan dalam pengemasan, penyimpanan dan pengangkutan (Widowati *et. al.*, 2010).

1. Kapasitas penyerapan air

Kapasitas penyerapan air bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan variasi suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT kapasitas penyerapan air pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi dan semakin banyak penambahan labu kuning membuat nilai kapasitas penyerapan air meningkat. Kapasitas penyerapan air yang semakin tinggi dipengaruhi oleh kandungan pati dan protein yang terkandung pada labu kuning dan beras pandan wangi yang digunakan, semakin banyak labu kuning yang ditambahkan, maka kapasitas penyerapan air semakin besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Alsuhendra dan Ridawati (2009) yang menyatakan bahwa daya serap air dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat, baik pati atau serat kasar, serta protein dan komponen lainnya yang bersifat hidrofilik.

1. Kapasitas penyerapan minyak

Kapasitas penyerapan minyak bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi berdasarkan suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT kapasitas penyerapan minyak pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi membuat kapasitas penyerapan minyak meningkat. Semakin tinggi suhu, kapasitas penyerapan minyak akan semakin besar hal ini disebabkan oleh banyaknya air yang menguap saat pengovenan. Menurut Weiss (1983) semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin banyak air yang teruapkan sehingga semakin besar rongga atau ruang kosong yang dapat terisi oleh minyak. Kapasitas penyerapan minyak yang meningkat menunjukkan kadar air semakin menurun karena posisi air digantikan oleh minyak sebagai media penghantar panas. Besarnya tingkat penyerapan minyak menunjukkan besarnya kadar lemak pada suatu produk (Nurani dkk. 2013).

Kapasitas penyerapan minyak bubur instan berdasarkan rasio labu kuning dan beras pandan wangi Berdasarkan hasil uji DMRT kapasitas penyerapan minyak pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan labu kuning membuat nilai kapasitas penyerapan minyak meningkat. Kapasitas penyerapan minyak yang tinggi dipengaruhi oleh struktur pati dan protein pada labu kuning dan beras pandan wangi yang bersifat hidrofobik sehingga memiliki kemampuan yang lebih besar dalam mengikat minyak. Kapasitas penyerapan minyak dipengaruhi kadar protein dan lemak, seperti yang dinyatakan Aini dkk. (2010) bahwa semakin besar kadar lemak atau protein, semakin besar kapasitas penyerapan minyak. Hal ini berhubungan dengan mekanisme kapasitas penyerapan minyak yang disebabkan pemerangkapan minyak secara fisik dengan gaya kapiler dan peran hidrofobisitas protein. Hal ini juga sesuai dengan Sirivongpaisal (2008) yang menyatakan bahwa kapasitas penyerapan minyak pada tepung *bambara groundnut* lebih besar daripada pati *bambara groundnut* karena kadar protein dan lemak yang lebih tinggi pada tepung yang dapat memerangkap lebih banyak minyak.

1. Rehidrasi

Rehidrasi bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi berdasarkan suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT daya rehidrasi pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi membuat nilai rehidrasi meningkat. Proses pengeringan bahan yang berjalan sempurna pada suhu tinggi mengakibatkan daya rehidrasi semakin tinggi. Hal ini tidak sesuai dengan Yustiana (2013) yang menyatakan bahwa panas akan mengurangi derajat hidrasi pada pati, elastisitas dinding sel, dan koagulasi protein yang mengurangi kapasitas daya ikat air. Kecepatan dan derajat rehidrasi dapat digunakan untuk menentukan kualitas bahan pangan. Daya rehidrasi menunjukkan penyerapan air kembali oleh produk yang sudah dikeringkan. Daya rehidrasi yang tinggi sangat diharapkan pada produk kering (Yustiana, 2013).

Rehidrasi bubur instan berdasarkan rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi. Berdasarkan hasil uji DMRT daya rehidrasi pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan labu kuning membuat nilai rehidrasi meningkat. Komposisi bahan dalam formula bubur instan mempengaruhi daya rehidrasi, salah satunya adalah kadar karbohidrat dan protein yang tinggi pada labu kuning dan juga beras pandan wangi yang digunakan. Karbohidrat mampu menyerap air hingga enam kali daya serap protein, sementara protein menyerap air terutama melalui gugus-gugus polar dalam sisi asam aminonya (Mirdhayati, 2004). Prabowo (2010) menyatakan bahwa kemampuan daya serap air suatu bahan pangan dapat berkurang apabila kadar air dalam bahan tersebut (*moisture*) terlalu tinggi dapat menghambat daya serap pada bahan itu begitu juga sebaliknya apabila kadar air dalam suatu bahan itu rendah maka kemampuan daya serap airnya juga meningkat.

1. Rendemen

Rendemen bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan variasi suhu pengeringan. Berdasarkan hasil uji DMRT rendemen pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan. Suhu pengeringan yang semakin tinggi dan semakin banyak penambahan labu kuning membuat nilai rendemen menurun. Suhu pengeringan yang semakin tinggi menyebabkan rendemen yang dihasilkan semakin kecil, hal ini tidak sesuai dengan Setyawan dan Widaningrum (2013) yang menjelaskan bahwa pada suhu yang semakin meningkat, rendemen juga semakin meningkat. Menurut Santosa dan Kusumayanti (2012), kadar air buah labu kuning segar relatif tinggi sebesar 93,02%, setelah dikeringkan menghasilkan rendemen 10,68% pada pengeringan metode oven dan 12,96% pada pengeringan metode OM (*oven microwave)*. Rendemen produk pangan berbanding lurus dengan kadar air, semakin kecil kadar air maka rendemen akan semakin kecil (Muchtadi, 1989).

**Tingkat Kesukaan**

Pengujian tingkat kesukaan bertujuan untuk menentukan bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi yang paling disukai panelis. Metode yang digunakan dalam uji tingkat kesukaan ini yaitu metode hedonik dengan skala angka dan nilai sensoris (1= sangat tidak suka), (2 = tidak suka), (3= agak suka), (4 = suka) dan (5= sangat suka) dengan 25 orang panelis semi terlatih. Uji tingkat kesukaan meliputi parameter warna, aroma, rasa, kekentalan, dan keseluruhan. Tingkat kesukaan bubur instan labu kuning dan beras pandan wangi dengan variasi suhu pengeringan disajikan pada Tabel 1.

1. Warna

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji DMRT menunjukkan bahwa rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan tidak berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan warna bubur instan*.* Pengujian pada tingkat kesukaan warna produk bubur instan menunjukkan bahwa bubur instan dengan rasio 50:50 dan suhu 150oC memiliki nilai paling tinggi yaitu 3,88 sedangkan nilai yang paling rendah terdapat pada bubur instan dengan rasio 25:75 dan suhu 170oC dengan nilai warna yang dihasilkan yaitu 3,40. Hal ini sesuai dengan See *et al.* (2007) yang menyatakan warna pada tepung labu kuning yang dominan berwarna kuning-jingga sehingga mempengaruhi warna produk akhir makanan. Semakin banyak rasio labu kuning yang ditambahkan akan menyebabkan warna produk semakin coklat.

1. Aroma

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji DMRT menunjukkan bahwa rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan aroma bubur instan*.* Pengujian pada tingkat kesukaan aroma pada produk bubur instan menujukkan bahwa 5 bubur intan disukai panelis dan 4 bubur instan kurang disukai panelis. Bubur instan dengan rasio 25:75 dan suhu 160oC memiliki nilai aroma paling tinggi yaitu 3,96 sedangkan aroma yang paling rendah terdapat pada bubur instan dengan rasio 75:25 dan suhu 150oC nilai yang dihasilkan yaitu 3,24.

Tabel 1. Tingkat kesukaan bubur instan labu kuning dan beras pandan wangi dengan variasi suhu pengeringan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rasio | Suhu Pengeringan (oC) | Warna\* | Aroma\*\* | Rasa\*\* | Kekentalan\*\* | Keseluruhan\*\* |
| 25:75 | 150 | 3,48a | 3,76bc | 3,20a | 3,40a | 3,40a |
| 50:50 | 150 | 3,88a | 3,72abc | 3,96b | 3,92b | 3,92b |
| 75:25 | 150 | 3,56a | 3,24a | 3,20a | 3,36a | 3,36a |
| 25:75 | 160 | 3,68a | 3,96c | 3,24a | 3,56ab | 3,56ab |
| 50:50 | 160 | 3,84a | 3,56abc | 3,52ab | 3,56ab | 3,56ab |
| 75:25 | 160 | 3,72a | 3,44ab | 3,48ab | 3,72ab | 3,72ab |
| 25:75 | 170 | 3,40a | 3,64abc | 3,24a | 3,16a | 3,40a |
| 50:50 | 170 | 3,80a | 3,44ab | 3,44a | 3,17a | 3,60ab |
| 75:25 | 170 | 3,48a | 3,32ab | 3,72ab | 3,56ab | 3,56ab |

Keterangan: \* tidak beda nyata

\*\* angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada tingkat signifikansi 95% (*a* <0,05)

Menurut Asih dan Syamsiah (2019) beras pandan wangi memiliki beberapa keunggulan, diantaranya kepulenannya, aroma daun pandan yang membuat rasa menjadi lebih enak. Hal tersebut, menyebabkan aroma produk bubur instan dengan rasio labu kuning dan tepung pandan wangi (25:75) memiliki nilai aroma paling tinggi. Menurut Hendrasty (2003) tepung labu kuning memiliki karakteristik aroma khas langu.

1. Rasa

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji DMRT menunjukkan rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan rasa bubur instan*.* Pengujian pada tingkat kesukaan rasa pada produk bubur instan menujukkan bahwa rasa 4 bubur instan disukai panelis dan rasa 5 bubur instan kurang disukai panelis. Bubur instan dengan rasio 50:50 dan suhu 150oC memiliki nilai rasa paling tinggi yaitu 3,96 sedangkan nilai rasa yang paling rendah terdapat pada bubur instan dengan rasio 25:75 dan suhu 150oC nilai yang dihasilkan yaitu 3,20. Hal ini sesuai dengan hasil pengujian organolaptik *cake* labu kuning dari Kristianingsih (2010), menyatakan bahwa penambahan tepung labu kuning semakin banyak maka *cake* yang dihasilkan masih memiliki rasa manis yang ideal dan gurih akan tetapi cenderung terasa agak pahit.

1. Kekentalan

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji DMRT menunjukkan bahwa rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan kekentalan bubur instan*.* Pengujian pada tingkat kesukaan kekentalan pada produk bubur instan menujukkan bahwa kekentalan 5 bubur intan disukai panelis dan kekentalan 4 bubur instan kurang disukai panelis. Bubur instan dengan rasio 50:50 dan suhu 150oC memiliki nilai kekentalan paling tinggi yaitu 3,92, sedangkan nilai kekentalan yang paling rendah terdapat pada bubur instan dengan rasio 25:75 dan suhu 170oC nilai yang dihasilkan yaitu 3,16. Kekentalan pada bubur bayi instan diduga dipengaruhi oleh kandungan pati dalam bahan yang digunakan yaitu labu kuning dan beras pandan wangi. Menurut Kohlwey (1995) beras yang mengandung amilosa tinggi menghasilkan hasil olahan dengan tekstur keras dan kaku, sebaliknya beras yang mengandung amilosa rendah menghasilkan olahan dengan tekstur lengket, lunak dan elastis.

5. Keseluruhan

Berdasarkan Tabel 1. hasil uji DMRT menunjukkan bahwa rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan secara keseluruhan bubur instan*.* Pengujian pada tingkat kesukaan keseluruhan pada produk bubur instan menujukkan bahwa secara keseluruhan 5 bubur intan disukai panelis dan 4 bubur instan kurang disukai panelis. Bubur instan dengan rasio 50:50 dan suhu 160oC memiliki keseluruhan paling tinggi yaitu 3,92 sedangkan nilai keseluruhan yang paling rendah terdapat pada bubur instan dengan rasio 75:25 dan suhu 150oC nilai yang dihasilkan yaitu 3,36. Secara visual warna diperhitungkan terlebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan (Winarno, 2004). Bahan pangan yang dinilai bergizi dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Kartika dkk., 1988). Aroma menjadi daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari produk makanan. Bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik, dan hangus (Winarno, 2004). Kesukaan konsumen terhadap rasa suatu produk didukung oleh ketertarikan terhadap warna dan aroma produk tersebut. Menurut Winarno (2004), bau yang ditangkap oleh sel olfaktori hidung dan warna yang ditangkap oleh indera penglihatan mampu merangsang syaraf perasa dan cecapan lidah.

## **Sifat Kimia**

Pengujian ini dilakukan pada produk dengan tingkat kesukaan paling tinggi atau produk yang paling disukai panelis ini terdapat pada bubur instan dengan rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi 50:50 serta suhu pengeringan 150oC. Pengujian terhadap sifat kimia bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi ini meliputi kadar air, kadar abu, protein, lemak, beta karoten, aktivitas antioksidan, dan fenol. Sifat kimia bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC disajikan pada Tabel 2.

1. Kadar Air

Berdasarkan Tabel 2 kadar air bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC yang dihasilkan yaitu sebesar 7,11% melebihi standar SNI 01-7111.1-2005 yang dianjurkan dalam 100 g MP-ASI, yaitu 4,0 g. Kadar air pada bubur instan yang tinggi dipengaruhi oleh proses pengeringan dan sifat bahan pangan yang digunakan yaitu labu kuning dan tepung beras pandan wangi. Menurut Lestario (2012), tepung labu kuning bersifat higroskopis atau mudah menyerap air dan juga labu kuning mengandung pektin dan serat yang mampu mengikat air lebih baik. Semakin banyak penambahan labu kuning dan tepung beras pandan wangi maka semakin tinggi nilai kadar air. Hal ini disebabkan tepung beras pandan wangi mengalami proses gelatinisasi yang menyebabkan bagian amilosa dan amilopektin berdifusi keluar dan jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar, sehingga kemampuan menyerap air lebih besar dan nilai kadar air pula lebih tinggi.

Tabel 2. Sifat kimia bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Komponen | Bubur instan labu kuning : tepung beras pandan wangi (50:50) Suhu pengeringan 150oC | |
| Jumlah | SNI MP-ASI Bubuk Instan  (SNI 01-7111.1-2005) |
| Kadar Air (% bb) | 7,11 | Maksimal 4,0 g |
| Kadar Abu (% bb) | 1,30 | Maksimal 3,5 g |
| Protein (% bb) | 11,99 | Minimal 8 g |
| Lemak (% bb) | 1,52 | 6-15 g |
| Beta karoten (µg/g) | 11,52 | 3.422,48 Slamet (2019) |
| Aktivitas Antioksidan (%RSA) | 8,87 | 46,42 Slamet 2019) |
| Fenol (mg EAG/g bb) | 9,22 | 0,06 Slamet (2019) |

Hal ini sesuai dengan pernyataan Mc Cready (1970), yang menyatakan proses masuknya air ke dalam pati yang menyebabkan granula mengembang dan akhirnya pecah. Jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati yang sangat besar, menyebabkan kemampuan menyerap air juga sangat besar. Kadar air yang tinggi diduga mempengaruhi daya simpan bubur instan tidak lebih lama dari bubur instan yang memenuhi standar air SNI, karena tingginya kadar air akan menyebabkan tersedianya media untuk tumbuhnya mikroorganisme yang membuat produk tidak awet.

1. Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 2 kadar abu pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC yang dihasilkan yaitu sebesar 1,3 g. Kadar abu dalam SNI 01-7114.4-2005, disyaratkan tidak lebih dari 3,5 g per 100 g produk MP-ASI. Bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi yang dihasilkan telah memenuhi syarat mutu kadar abu yang telah ditentukan.

Kadar abu meningkat seiring dengan meningkatnya proporsi penambahan labu kuning. Menurut Hendrasty (2003) kadar abu yang meningkat disebabkan karena kandungan mineral pada labu kuning tinggi. Kandungan mineral dalam labu kuning adalah kalsium (45,00 mg/100 g), fosfor (64,00 mg/100 g) dan besi (1,40 mg/100 g) (Hendrasty, 2003).

1. Protein

Berdasarkan Tabel 2 protein pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC yang dihasilkan yaitu sebesar 11,9 g. Kandungan protein dalam SNI 01-7114.4-2005, disyaratkan tidak kurang dari 8 g per 100 g produk MP-ASI. Kandungan protein dalam produk bubur instan ini telah memenuhi syarat yang ditentukan. Astuti (1979) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dapat menyebabkan protein dan logam dalam bahan banyak yang mengalami denaturasi dibandingkan dengan pengeringan dengan suhu yang lebih rendah.

1. Lemak

Berdasarkan Tabel 2 lemak pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC yang dihasilkan yaitu sebesar 1,53 g. Kandungan lemak dalam Standar SNI 01-7111.1-2005 tidak kurang dari 6 g per 100 g dan tidak lebih dari 15 g per 100 g. Berdasarkan keputusan menteri kesehatan, kandungan lemak bubur instan berbahan dasar labu kuning dan beras pandan wangi masih perlu ditingkatkan lagi. Menurut keputusan menteri kesehatan 224/Menkes/SK/II/2007 meyebutkan bahwa kandungan lemak untuk makanan bubuk instan pendamping ASI sebesar 10-15 g per 100 g bahan.

1. Beta Karoten

Berdasarkan Tabel 2 beta karoten pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC yang dihasilkan yaitu sebesar 11,52 µg/g. Menurut Slamet *et al*. (2019), menyatakan bahwa pengolahan bubur instan labu kuning dan pati garut dengan menggunakan *drum dryer* kecepatan putaran 1,5 rpm menghasilkan beta karoten sebesar 3.422,48 µg per 100 g. Beta karoten dalam bubur instan labu kuning yang rendah diduga akibat proses pengolahan yang menyebabkan rusaknya beta karoten dalam bubur instan yang dihasilkan. Menurut Marty dan Barnest (1990) menyatakan bahwa, ketahanan beta karoten pada suhu pemanasan juga dipengaruhi oleh kondisi pengolahan, pemanasan yang lama pada suhu 180˚C (pada kondisi tanpa oksigen) hanya menyebabkan sedikit kerusakan pada beta karoten. Namun, adanya komponen penyusun berupa pati, lemak, air dan lain-lain serta pencampuran mekanis akan memberi kesempatan masuknya oksigen dan menyebabkan kerusakan beta karoten yang lebih besar.

Menurut Wahyuni dan Widjanarko (2008), kandungan karoten akan menurun seiring dengan meningkatnya suhu dan lama waktu pemasakan. Hal ini disebabkankan karena karoten terdegradasi akibat proses oksidasi pada suhu tinggi yang menyebabkan struktur karoten tidak stabil.

1. Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan Tabel 2 aktivitas antioksidan pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC yang dihasilkan yaitu sebesar 8,87 % RSA. Menurut Slamet *et al*. (2019), menyatakan bahwa pengolahan bubur instan labu kuning dan pati garut dengan menggunakan *drum dryer* kecepatan putaran 1,5 rpm menghasilkan aktivitas antioksidan sebesar 46,42%. Aktivitas antioksidan yang rendah pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi disebabkan oleh suhu pengeringan yang tinggi. Pokorny *et al*., (2005), mengatakan bahwa penggunaan panas tinggi pada proses pengolahan dapat merusak senyawa antioksidan. Purwanto *et al,* (2010), menyatakan bahwa penggunaan daya tinggi pada OM (*oven microwave*) menghasilkan ekstrak minyak jahe yang lebih sedikit, karena terjadi penguapan pada zat-zat yang bersifat volatil. Menurut De Man (1997), Degradasi dapat terjadi selama ekstraksi, pemurnian, pengolahan dan penyimpanan pigmen. Stabilitas antosianin sangat dipengaruhi oleh suhu, pH, cahaya, dan oksigen.

1. Total Fenol

Berdasarkan Tabel 2 total fenol pada bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi dengan suhu pengeringan 150oC yang dihasilkan yaitu sebesar 9,22 mg EAG/g db. Menurut Slamet *et al*., (2019), menyatakan bahwa pengolahan bubur instan labu kuning dan pati garut dengan menggunakan *drum dryer* kecepatan putaran 1,5 rpm menghasilkan fenol sebesar 0,06%. Aydin dan Gocmen (2015) menyatakan bahwa pengeringan memberikan efek positif terhadap kadar total phenol tepung labu kuning. Hal ini diduga disebabkan oleh pembentukan senyawa phenol selama proses pengeringan pada suhu 70oC. Hal ini tidak sesuai dengan pernyataan Ibrahim *et al*., (2015) yang menyatakan bahwa pengeringan pada suhu 60oC dan 70oC akan menurunkan kadar total fenol kulit manggis dibandingkan dengan suhu 50oC, meskipun pada durasi waktu yang pendek, lama pengeringan akan menurunkan kadar total fenol kulit buah manggis.

**KESIMPULAN**

Bubur instan labu kuning dan tepung beras pandan wangi yang paling disukai panelis adalah bubur instan dengan perlakuan rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi (50:50) suhu pengeringan 150oC, serta memiliki sifat fisik dan kimia yang memenuhi persyaratan sesuai SNI MP-ASI bubuk instan. Rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi serta suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap terhadap sifat fisik rendemen, densitas kamba, daya serap air, warna *L\*,* warna *a\*,* warna *b\** namun tidak berpengaruh terhadap daya serap minyak, rehidrasi, dan tingkat kesukaan panelis pada aribut warna bubur instan. Bubur instan dengan perlakuan rasio labu kuning dan tepung beras pandan wangi (50:50) serta suhu pengeringan 150oC adalah bubur instan yang paling disukai panelis dengan kadar air sebesar 7,11% bb; kadar abu 1,30% bb; protein 11,99% bb; lemak 1,53% bb; beta karoten 11,52 µg/g; aktivitas antioksidan 8,87% RSA; dan total fenol 9,22 mg EAG/g bb, sehingga diperoleh hasil yang telah sesuai dengan syarat SNI yang ditetapkan.

# **DAFTAR PUSTAKA**

Adams, G.G., Imran, S., Wang, S., Mohammad, A., Kök, M.S., Gray, D.A., Channell, G.A., Morris, G.A., and Harding, S.E., 2011. *The Hypoglycaemic Effect of Pumpkins as Antidiabetic and Functional Medicines.* J. Foodres (44):862-867.

Aini, N., Gunawan, W., dan Budi, S. 2016. *Sifat, fisik, dan fungsional tepung jagung yang diproses melalui fermentasi.* Jurnal Agritech.Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Jendral Soedirman.

Aisiyah, A.L., 2012. *Kandungan Beta karoten, Protein, Kalsium dan Uji Kesukaan Crackers Dengan Subtitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (Ipomoea batatas L.) dan Ikan Teri Nasi (Stolephorus sp.) Untuk Anak KEP dan KVA*. Skripsi. Program Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. UNDIP. Semarang.

Alsuhendra dan Ridawati. 2009. *Pengaruh Modifikasi Secara Pregelatinisasi, Asam, dan Enzimatis terhadap Sifat Fungsional Tepung Umbi Gembili* (*Dioscorea esculenta*). Jakarta. Universitas Negeri Jakarta.

Amiruddin, C. 2013. *Pembuatan Tepung Wortel (Daucus carrota* L*.) dengan Variasi Suhu Pengering.* Universitas Hasanuddin. Makasar. Skripsi.

AOAC. 2005. *Official Method of Analysis.* Published by The Association of Official Analytical Chemist Inc. USA.

Asih, H.G., dan Syamsiah, M., 2019. *Aplikasi Gliocompost untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Padi Pandan Wangi (Oryza sativa* L*. var. aromatic).* Jurnal Agroscience. Fakultas Sains Terapan Universitas Suryakancana. Cianjur.

Astawan, M., 2008*. Teknologi Pengolahan Pangan dan Gizi.* IPB : Bogor.

Aydin, E. dan D. Gocmen. 2015. *The Influences of Drying Method and Metabisulfite Pre-treatment on The Color, Functional Properties and Phenolic Acids Contents and Bioaccessibility of Pumpkin Flour*. LWT - Food Science and Technology, 60(1),385–392.

Badan Pusat Statistik. 2012. *Statistik Daerah Kecamatan Umbulharjo*. Badan Pusat Statistik. Yokyakarta.

BPOM. 2016. *Laporan Tahunan 2016 Badan Pengawas Obat dan Makanan RI*. Badan POM RI. Jakarta.

Chang, C.I., Hsu, C.M., Li, T.S., Huang, S.D., Lin, C.C., Yen, C.H., Chou, C.H., and Cheng, H.L., 2014. *Constituents of The Stem of Cucurbita moschata Exhibit Antidiabetic Activities Through Multiple Mechanisms.* J JFF 6(10):260-273.

De Man, John M. 1997. *Kimia Makanan.* Bandung : Penerbit ITB.

Dianti, R.W., 2010. *Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensori Beras Organik Mentik Susu dan IR64, Pecah Kulit dan Giling Selama Penyimpanan*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Fellow, P., 1992. *Food Processing Technology Principle and Practice*. 2nd edition. CRC Press LLC. USA.

Gardjito, M. 2006. *Labu Kuning Sumber Karbonhidrat Kaya Vitamin A*. Tridatu Visi Komunikasi. Yogyakarta.

Hedrasty, H.K., 2011. *Kandungan Labu Kuning dan Pemanfaatannya.* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Hendy. 2007. *Formulasi Bubur Instan Berbasis Singkong (Manihot esculenta crantz) sebagai Pangan Pokok Alternatif.* (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Hartomo A, dan Widiatmoko M., 1993. *Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin*. Andi Offset. Yogyakarta.

Hasnelly dan Sumartini. 2011. *Kajian Sifat Fisiko Kimia Formulasi Tepung Komposit Produk Organik*. Seminar Nasional PATPI.

Haryadi. 2006. *Teknologi Pengolahan Beras.* Gadjah Mada University Press.

Heliyani, H.D., 2012. *Pengembangan Produk Pangan Berbahan Baku Labu Kuning.* Jurnal Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional (2).

Hendrasty, H.K., 2003. *Tepung Labu Kuning Pembuatan dan Pemanfaatannya.* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Hidayah, R., 2010. *Manfaat dan Kandungan Gizi Labu Kuning (Waluh).*e-Journal.

Ibrahim, U. K., Austin, E. A., and Salleh, R. M. 2015. *Effect of Drying Temperature and Time on Antioxidant and Total Phenolic Content in Garcinia Mangostana Pericarp.* 1113. 279-284.

Igfar, A. 2012. *Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschata) dan Tepung Terigu Terhadap Pembuatan Biskuit.* (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makasar.

Imanningsih, N., 2012. *Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan.* Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan.

Inggar, K. 2012. *Pengaruh Penambahan Puree Labu Kuning dan Lama Pengocokan (Agitasi) terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Yoghurt.* (Skripsi). Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.

Indriyani, Fajar., Nurhidayah, Suyanto, dan Agus. 2013. *Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sifat Organoleptik Tepung Beras Merah Berdasarkan Variasi Lama Pengovenan*. Jurnal Pangan dan Gizi.

Kartika, B., Hastuti, P dan Supartono, W. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi-UGM, Yogyakarta.

Kazeem, M.I., and Davies, T.C., 2016. *Anti-diabetic Functional Foods as Sources of Insulin Secreting, Insulin Sensitizing and Insulin Mimetic Agents*. Journal of Functional Foods.

Keller, H., 2001. *National Vitamin A Supplementation Campaign Activities*. Helen Keller Int. Ind. Helen Keller International

Kohlwey, D.E., E.T, Champagne, B.G, Lyon.,B.K Min., B.T, Vinyard.,K.L.F, Bett., E, Barton., B.D, Webb.,A.M, McClung.,K.A, Moldenhauer., S, Linscombe and K, McKenzie. 1995. *Effect of Postharvest Processing on Tekstur Profile Analysis of Cooked Rice Cereal*. Chemistry.

Kristianingsih, Z. 2010. *Pengaruh Substitusi Labu Kuning Terhadap Kualitas Brownies Kukus.* (Skripsi). Universitas Negeri Semarang

Lestari S, Rinto, dan Huriyah, S.B., 2018. *Peningkatan Sifat Fungsional Bekasam Menggunakan Starter Lactobacillus aidophilus.* Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia.

Lestario, L. N., Maria, S. dan Yohanes, M. 2012. *Pemanfaatan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata* Duch*) Sebagai bahan Fortifikasi Mie Basah.* Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.

Lin Song, F., You Gan, R., Xiao, Q., Kuang, L., and Bin Li, H., 2010. *Total Phenolic Contents and Antioxidant Capacities of Selected Chinese Medical Plants*, Int. J. Mol. Sci. 11, 2362- 2372.

Masni. 2004. *Kajian Pemanfaatan Limbah Serat Sawit sebagai Sumber Karotenoid*. Disertasi Doktor pada Institut Pertanian Bogor.

McCready, R. M. 1970. *Starch and Dextrin.* In: Joslyn M. A. Editor Method in Food Analysis. New York. Academic Press.

Mechlouch, R.F., W. Elfalleh., M. Ziadi., H. Hannachi., M. Chwikhi., A.B. Aoun., I. Elakesh, F. and Cheour. 2012. *Effect of Drying Methods on The Physico-chemical Properties of Tomato Variety rio grande.* Int. J. F. Eng.8:Iss.2,Art.4. DOI: 10.1515/1556-3758.2678.

Mirdhayati, I. 2004. *Formulasi dan Karakteristik Sifat-sifat Fungsional Bubur Garut Instan Sebagai Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI).* Tesis Sekolah Pasacasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

MP3C (Masyarakat Pelestari Padi Pandanwangi Cianjur). 2015. *Buku Persyaratan Permohonan Pendaftaran Indikasi Geografis Beras Pandan wangi Cianjur*. MP3C. Cianjur.

Muchtadi D. 2013. *Karbohidrat Pangan dan Kesehatan*. Bandung (ID): CV Alfabeta. Bandung.

Muchtadi, T. R., Sugiyono, dan Fitriyono A. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. CV Alfabeta . Bandung.

Odoemelam, S.A. 2003. *Chemical Composition and Functional Properties of Conophor Nut (Tetracarpidium conophorum) Flour*. International Journal of Food Science and Technology

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. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Pokorny, J., N. Yanishlieva, and M. Gordon. 2005. A*ntioxidan in food.* CRC Press Boca Raton Boston, New York.

Pongjanta, J., A. Naulbunrany., S. Kawngdang., T. Manon and T. Thepjaikat. 2006. *Uilization of Pompkin Powder In Bakery Prouducts.*

Prabowo, Bimo. 2010. *Kajian Sifat Fisikokimia Tepung Millet Kuning dan Tepung Millet Merah.* (Skripsi)*.* Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Purwanto, H., L. Hartati, dan L. Kurniasari. 2010. *Pengembangan Microwave Assisted Extractor (MAE) pada Produksi Minyak Jahe dengan Kadar Zingiberene Tinggi.* Momentum, 6(2):9-16.

Rhoma, M. 2012. *Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung dan Pati Pisang Kapas (Musa comiculata) (Characterization of Physico-chemical Properties of Kapas Banana (Musa comiculata) Flour and Starch).*

Sachin, V., Jangam, C.L. Low, and A.S. Mujumdar. 2010. *Drying of Food, Vegetables, and Fuits*. Volume 1. ISBN:978-981-08-6759-1.

Santosa, H dan H. Kusumayanti. 2012. *Likuifasi Enzimatik β-karoten sebagai Functional Food yang Terdapat dalam Pomace dari Buah Labu Kuning (Cucurbita moschata*). J. Teknik.33(2):70-73.

Satriyanto, B., Widjanarko, SB., Yunianta. 2012. *Stabilitas Warna Ekstrak Buah Merah Terhadap Pemanasan sebagai Sumber Potensi Pigmen Alami.*

See, E. F., Wan Nadiah, W. A. and Noor Aziah, A. A. 2007. *Physico-chemical and Sensory Evaluations of Bread Supplemented with Pumpkin Flour.* ASEAN Food Journal (Scopus) 14 (2): 123-130

Setyawan, N., dan Widaningrum. 2013. *Pengaruh Suhu Penggorengan Vakum dan Cara Pembumbuhan Terhadap Karaktersitik Keripik Wortel.* Pascapanen 10(2): 106-115

Siwi, B.H., dan Damardjati, D.S., 1986. *Pengembangan dan Kebijaksanaan Produksi Beras Nasional*. Makalah Disampaikkan Pada Konsultasi Teknik Pengembangan Industri Pengolahan Beras Non Nasi. Jakarta.

Sirivongpaisal, P. 2008. *Structure and functional properties of starch and flour from bambarra groundnut.* Songklanakarin Journal of Science and Technology **30**: 51-56.

Slamet, A., Praseptiangga, D., Hartanto, R., and Samanhudi. 2019. *Physicochemical and Sensory Properties of Pumpkin (Cucurbita moschata D) and Arrowroot (Marantha arundinaceae L) Starch-based Instant Porridge*. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology.

SNI (Standar Nasional Indonesia). 2011. *Cara Uji Kadar Air Agregat dengan Pengeringan.* Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Standar Nasional Indonesia (SNI). 2005. *Makanan Pendamping Air Susu Ibu Bagian 1 : Bubuk Instan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. (SNI 01-7111.4-2005).

Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty. Yogyakarta.

Susanto, N.E. 2011. *Pengaruh Tekanan Udara Terhadap Laju Perubahan Massa pada Proses Pengeringan dengan Metode Temperatur Rendah (Low Temperature Drying)*. (Skripsi). Universitas Negeri Semarang

Wahyu, T. K. 2016. *Karakteristik Mutu Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) Hasil Pengeringan Metode Foam-Mat Drying Menggunakan Oven Microwave*. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Weiss, T.J. 1983. *Food oils and their uses.* The AVI Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut.

Widowati, Sri, Suarni, O. Komalasari, dan Rahmawati. 2003. *Pumpkin (Curcubita moschata* D.) *an Alternative Staple Food and Other Utilization in Indonesia*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Vol 1, 41-48. Bogor.

Winarno, F.G. 1992. *Pangan, Gizi, Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia Utama. Jakarta.

Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia, Jakarta.

Winarsi dan Hery. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Wirakartakusumah, M.A., Abdullah K. dan Syarief A.M.. 1992. *Sifat Fisik Pangan*. PAU Pangan Gizi IPB. Bogor.

Yustisia, R. 2013. *Pengaruh Penambahan Telur Terhadap Kadar Protein, Serat, Tingkat Kekenyalan dan Penerimaan Mie Basah Bebas Gluten Berbahan Baku Tepung Komposit*. Journal of Nutrition College, 2 (4): 697-703.

Zuhra, C.F., Tarigan, J.B., dan Sihotang, H. 2008. *Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun katuk (Sauropus androgunus (L) Merr.)*. Jurnal Biologi Sumatera.