

Sifat Fisik Kimia dan Tingkat Kesukaan Bubur Instan dengan Variasi Rasio Mocaf, Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), dan Tempe serta Suhu Pengeringan
*Physicochemical Properties and Preference Level of Instant Porridge with Variation of Mocaf, Pumpkin (*Cucurbita moschata*), and Tempeh Ratio and Drying Temperature*

Nida Diana ^{1*}, Agus Slamet ¹, Bayu Kanetro ¹

¹ Universitas Mercu Buana Yogyakarta

* Email Korespondensi: nidadiana824@gmail.com

ABSTRAK

Bubur instan merupakan produk pangan pengganti nasi yang sebelumnya telah mengalami proses pengolahan sehingga dalam penyajiannya tidak memerlukan proses pemasakan. Pemanfaatan mocaf, labu kuning dan tempe sebagai bahan baku pembuatan bubur instan merupakan diversifikasi pangan. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan bubur instan dengan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan yang mempunyai sifat fisik, kimia yang memenuhi syarat dan disukai panelis. Penelitian ini menggunakan rancangan pola faktorial. Faktor perlakuan dalam penelitian ini adalah variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe yakni 1:1:1, 1:2:1 dan 1:3:1 dan suhu pengeringan, yakni 130°C, 140°C, dan 150°C. Bubur instan yang dihasilkan dilakukan uji fisik, tingkat kesukaan dan analisis kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan bubur instan. Bubur instan yang disukai adalah bubur instan dengan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 serta suhu pengeringan 130oC yang memiliki kadar air 9,24%, kadar abu 1,63%, kadar protein 16,13%, aktivitas antioksidan 31,64% RSA, kadar beta karoten 40,09 µg/g, dan total fenol 12,78 mg EAG/g.

Kata kunci: Bubur instan, mocaf, labu kuning, tempe

PENDAHULUAN

Bubur instan adalah produk pangan berbentuk sereal yang baik dikonsumsi oleh seluruh kalangan usia (Srikaeo and Sopade, 2010). Bubur instan dibuat dengan cara menuangkan tepung ke dalam air mendidih dan diaduk hingga membentuk kluster gelatin kental yang homogen dan bebas dari gumpalan (Mahgoub *et al.*, 2020). Bubur tradisional di negara berkembang umumnya berbahan dasar gandum, beras, sorgum, jagung, singkong, dan

kentang, yang merupakan bahan pangan yang mudah dicerna sehingga cocok untuk makanan pendamping ASI bagi bayi dan cocok untuk lanjut usia (Simurina *et al.*, 2018).

Bubur instan pada umumnya dibuat dari bahan dasar berbasis karbohidrat. Untuk mewujudkan diversifikasi pangan dilakukan suplementasi nutrisi dengan bahan pangan *modified cassava flour* atau mocaf sebagai sumber karbohidrat bubur instan. Mocaf merupakan tepung singkong modifikasi secara

fermentasi bakteri asam laktat (BAL) (Subagio *et al.*, 2008). Mocaf menghasilkan aroma dan rasa khas yang dapat menutupi aroma dan rasa singkong yang cenderung tidak enak bagi konsumen saat diolah. Hal ini dikarenakan hidrolisis granula pati menghasilkan monosakarida sebagai bahan baku produksi asam organik, terutama asam laktat yang akan diserap ke dalam bahan (Subagio *et al.*, 2008).

Tubuh manusia membutuhkan zat gizi mikro yang berguna untuk kesehatan, salah satunya adalah beta karoten. Menurut Kampuse *et al.*, (2018) labu kuning mengandung beta karoten 1.180 µg/100 g. Labu kuning dapat menghambat proses oksidasi dalam tubuh manusia karena mengandung senyawa karotenoid yaitu beta karoten yang berperan sebagai antioksidan dan anti fotooksidasi (Gumolung, 2019), berperan penting menjaga kesehatan karena dapat menangkal radikal bebas yang terbentuk dalam tubuh sehingga mencegah timbulnya penyakit kanker (Raharjo, 2005). Oleh sebab itu labu kuning berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk pangan alternatif masyarakat.

Menurut Slamet *et al.*, (2019) kandungan protein pada bubur instan rasio labu kuning dan pati garut menghasilkan kandungan protein yang rendah, yaitu berkisar antara 2,11-4,57%. Hal ini dikarenakan pati garut memiliki kandungan protein rendah yaitu sekitar 0,45%. Sedangkan menurut SNI, syarat kandungan protein bubur instan adalah minimal 8%. Diversifikasi dilakukan untuk memperkaya kebutuhan gizi suatu produk sehingga penambahan tempe diperlukan untuk memenuhi kebutuhan protein

bubur instan. Tempe merupakan makanan tradisional yang difermentasi dengan jamur *Rhizopus sp.* Dalam 100 g tempe segar mengandung 18,3 g protein hampir setara dengan 100 g daging yang mengandung 18,8 g protein (Babu *et al.*, 2009).

Mocaf, labu kuning dan tempe potensial menjadi bahan utama dalam pembuatan bubur instan. Diperlukan optimasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe untuk mencapai komposisi yang proporsional dan optimasi suhu pengeringan bubur instan yang tepat, sehingga dihasilkan bubur instan dengan sifat fisik dan kimia yang memenuhi syarat dan disukai panelis.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bubur instan adalah mocaf dengan merek “Moringa” yang diperoleh dari E-Commerce. Labu kuning berwarna kuning, warna kulit jingga, tidak busuk, rusak, maupun berlubang, berdiameter 30-40 cm, dengan berat 4-5 kg yang diperoleh dari Pasar Beringharjo, Yogyakarta. Tempe kedelai segar berumur 1-2 hari yang dibungkus plastik dengan merek “Murni” yang diperoleh dari toko sayur Sedayu, Yogyakarta. Air mineral dengan merek “Le Minerale” sebagai bahan pelarut atau campuran adonan. Bahan-bahan kimia untuk analisis yang digunakan jenis Pro Analisis (PA) diperoleh dari Laboratorium Kimia di Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Bahan kimia tersebut terdiri dari: aquades, minyak nabati dengan merek “Minyakita”, kertas saring, katalisator,

petroleum benzene 95%, alkohol 95%, H₂SO₄, NCl 0,02N, HCl 0,02 N, methylene red, larutan DPPH, etanol 95%, Na Thio, antioksidan BHT, Na₂CO₃, dan asam borat, serta larutan folin-ciocalteu.

Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan bubur instan terdiri dari: oven (getra), pisau, spatula, timbangan (SF-400), blender, loyang, baskom, ayakan 60 mesh. Alat-alat yang digunakan untuk uji fisik, uji tingkat kesukaan dan analisis kimia yaitu desikator, spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu), colorimeter, kompor listrik (maspion), labu kjeldahl (pyrex), labu soxhlet, sentrifuge, tabung sentrifuge (pyrex), mikropipet, erlenmeyer (pyrex), tabung reaksi (pyrex), gelas ukur (pyrex), pipet gondok, cawan, timbangan analitik (ohaus), alat destilasi protein, muffle (thermolyne), oven (mimmert), dan alat-alat uji tingkat kesukaan.

Metode

Dalam penelitian pembuatan bubur instan dengan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan melalui beberapa proses, seperti pencampuran bahan-bahan yaitu mocaf, labu kuning, tempe dan air menggunakan blender. Adonan bubur dituang ke loyang dan diratakan dengan ketebalan kurang lebih 0,5 cm, kemudian dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan oven (getra) dengan variasi suhu yang digunakan: 130°C, 140°C, dan 150°C. Adonan kering dilakukan penggilingan. Bubur instan yang dihasilkan diayak dengan ayakan 60 mesh. Bubur instan kemudian dilakukan uji fisik, uji tingkat kesukaan dan analisis kimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Bubur Instan

Warna *Lightness* (L)

Warna *lightness* (L) bubur instan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Warna *Lightness* (L) Bubur Instan

Suhu Pengerinan (°C)	Rasio mocaf : labu kuning : tempe		
	1:1:1	1:2:1	1:3:1
130	69,29 ^d	67,45 ^b	66,40 ^b
140	68,89 ^{cd}	66,42 ^b	64,01 ^a
150	67,73 ^{bc}	63,50 ^a	62,73 ^a

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan sehingga berpengaruh nyata terhadap warna *lightness* bubur instan. Semakin tinggi rasio labu kuning dan peningkatan suhu pengeringan maka warna *lightness* bubur instan semakin rendah. Warna kuning pada bubur instan berasal dari pigmen karoten dari labu kuning. Labu kuning mengandung beta karoten 1.180 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ (Kampuse *et al.*, 2018). Karoten pada labu kuning tidak stabil pada suhu tinggi karena terdegradasi akibat proses oksidasi (Sari dkk., 2022). Kandungan total karoten mengalami penurunan seiring tingginya suhu dan lama pemasakan (Nilasari dkk., 2017).

Warna *Redness* (a)

Warna *redness* (a) bubur instan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Warna *Redness* (a) Bubur Instan

Suhu Pengeringan (°C)	Rasio mocaf : labu kuning : tempe		
	1:1:1	1:2:1	1:3:1
130	7,45 ^a	7,82 ^b	8,65 ^c
140	7,53 ^a	8,46 ^c	8,56 ^c
150	7,58 ^{ab}	8,47 ^c	9,07 ^d

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan sehingga berpengaruh nyata terhadap warna *redness* bubur instan. Semakin tinggi rasio labu kuning maka warna *redness* bubur instan juga semakin tinggi. Menurut Leila dkk., (2011) warna *redness* mie dengan substitusi tepung labu kuning mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan penambahan tepung labu kuning. Peningkatan nilai *redness* disebabkan karena banyaknya pigmen karotenoid pada labu kuning yang memberikan tambahan warna kuning kemerahan pada bubur instan.

Semakin tinggi suhu pengeringan maka warna *redness* bubur instan semakin tinggi. Reaksi Maillard berkontribusi terhadap perubahan warna *redness*, yaitu bergabungnya asam amino dengan gula ketika proses pemanasan. Reaksi Maillard mempengaruhi rasa dan memberikan warna coklat (Tamanna and Mahmood, 2015).

Warna *Yellowness* (b)

Warna *yellowness* (b) bubur instan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Warna *Yellowness* (b) Bubur Instan

Suhu Pengeringan °C	Rasio mocaf : labu kuning : tempe		
	1:1:1	1:2:1	1:3:1
130	22,03 ^a	23,19 ^b	24,56 ^c
140	21,54 ^a	23,58 ^b	23,46 ^b
150	21,52 ^a	21,73 ^a	22,16 ^a

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan sehingga berpengaruh nyata terhadap warna *yellowness* bubur instan. Warna *yellowness* bubur instan semakin tinggi seiring peningkatan rasio labu kuning. Menurut Alan (2006), karotenoid pada buah-buahan merupakan golongan tetraterpenoids yang dapat memberikan pigmen warna alami pada produk yaitu *yellow-orange-red*. Semakin tinggi suhu pengeringan maka warna *yellowness* semakin rendah. Hal ini disebabkan karena karoten dalam bubur instan menjadi tidak stabil pada suhu tinggi. Penurunan intensitas warna dan titik cair dapat terjadi karena isomerisasi karoten pada suhu tinggi (Legowo, 2005).

Densitas Kamba

Densitas kamba bubur disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan sehingga berpengaruh nyata terhadap densitas kamba bubur instan. Densitas kamba bubur instan

semakin rendah seiring peningkatan rasio labu kuning dan suhu pengeringan. Parameter yang mempengaruhi densitas kamba salah satunya adalah kadar air. Labu kuning mengandung kadar air tinggi yaitu 86,6 g/100 g bahan (Kemenkes, 2017). Kadar air bubur instan semakin tinggi seiring peningkatan rasio labu kuning sehingga air yang hilang akan semakin banyak ketika dilakukan pengeringan. Menurut Nilasari dkk., (2017) semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air lempok labu kuning mengalami penurunan karena terjadi penguapan yang menyebabkan bubur instan yang dihasilkan kehilangan sebagian beratnya sehingga mengurangi densitas kamba.

Tabel 4. Densitas Kamba Bubur Instan

Suhu Pengeringan (°C)	Rasio mocaf : labu kuning : tempe		
	1:1:1	1:2:1	1:3:1
130	0,76 ^c	0,73 ^c	0,68 ^b
140	0,76 ^c	0,73 ^c	0,66 ^{ab}
150	0,65 ^{ab}	0,63 ^a	0,63 ^a

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Kapasitas Penyerapan Air

Kapasitas penyerapan air bubur instan disajikan pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa, terdapat interaksi antara variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan sehingga berpengaruh nyata terhadap kapasitas penyerapan air bubur instan. Peningkatan rasio labu kuning menyebabkan kapasitas penyerapan air bubur instan semakin rendah. Kapasitas penyerapan air dipengaruhi

oleh kadar pati. Peningkatan rasio labu kuning menyebabkan kandungan pati bubur instan semakin menurun. Mocaf lebih banyak mengandung pati dibandingkan dengan labu kuning. Kandungan pati dari mocaf adalah 73,29 % (Rahman, 2007), sedangkan kandungan pati tepung labu kuning adalah 44,02% (Purnamasari dan Putri, 2014). Semakin tinggi kandungan pati bahan maka semakin cepat pati tergelatinisasi dan penyerapan air (Biyumna dkk., 2017). Nilai kapasitas penyerapan air meningkat seiring meningkatnya suhu. Kapasitas penyerapan air meningkat seiring meningkatnya sifat higroskopis suatu bahan oleh perlakuan suhu yang tinggi yang menyebabkan kadar air menjadi rendah (Indriyani dkk., 2013).

Tabel 5. Kapasitas Penyerapan Air Bubur Instan

Suhu Pengeringan (°C)	Rasio mocaf : labu kuning : tempe		
	1:1:1	1:2:1	1:3:1
130	0,69 ^d	0,60 ^b	0,57 ^a
140	0,72 ^e	0,63 ^c	0,58 ^{ab}
150	0,73 ^e	0,69 ^d	0,67 ^d

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Kapasitas Penyerapan Minyak

Kapasitas penyerapan minyak bubur instan disajikan pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa, terdapat interaksi antara variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan sehingga berpengaruh nyata terhadap kapasitas penyerapan minyak bubur instan. Kapasitas penyerapan minyak bubur

instan semakin rendah seiring peningkatan rasio labu kuning. Kapasitas penyerapan minyak dipengaruhi oleh kadar protein. Hal ini disebabkan karena kemampuan pati kering melalui daya tarik kapiler dan peran hidrofobisitas protein dalam mengikat lemak secara fisik (Sakinah dan Kurniawansyah 2018). Peningkatan rasio labu kuning menyebabkan kadar protein semakin rendah karena labu kuning memiliki kadar protein yang lebih rendah dibandingkan dengan tempe (Kemenkes, 2017). Nilai kapasitas penyerapan minyak semakin meningkat seiring dengan meningkatnya suhu. Hal tersebut sesuai dengan rendahnya kandungan air pada bubur instan. Menurut Zahra dkk., (2013) peningkatan kapasitas penyerapan minyak menunjukkan kandungan air bahan semakin berkurang karena air telah digantikan oleh minyak sebagai bahan penghantar panas.

Tabel 61. Kapasitas Penyerapan Minyak Bubur Instan

Suhu Pengerinan (°C)	Rasio mocaf : labu kuning : tempe		
	1:1:1	1:2:1	1:3:1
130	1,55 ^b	1,38 ^a	1,38 ^a
140	1,76 ^c	1,46 ^{ab}	1,52 ^b
150	1,88 ^d	1,55 ^b	1,48 ^{ab}

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Rendemen

Rendemen bubur instan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rendemen Bubur Instan

Suhu Pengerinan (°C)	Rasio mocaf : labu kuning : tempe		
	1:1:1	1:2:1	1:3:1
130	35,33 ^c	29,40 ^{bc}	24,05 ^{ab}
140	34,72 ^c	34,83 ^c	21,14 ^a
150	22,48 ^a	24,88 ^{ab}	21,60 ^a

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Tabel 7 menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan sehingga berpengaruh nyata terhadap rendemen bubur instan. Semakin tinggi rasio labu kuning dan suhu pengeringan maka rendemen bubur instan semakin rendah. Rendemen bubur instan berkaitan dengan kadar air. Kadar air bubur instan semakin tinggi seiring peningkatan rasio labu kuning karena labu kuning mengandung kadar air tinggi, sehingga kadar air semakin banyak yang hilang ketika terjadi pemanasan pada bubur instan dengan rasio labu kuning yang tinggi. Menurut Yuniarti dkk., (2013) semakin tinggi suhu pengeringan maka kadar air bahan semakin rendah. Menguapnya kadar air menyebabkan rendemen berkurang.

Tingkat Kesukaan Bubur Instan

Tingkat kesukaan bubur instan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Tingkat Kesukaan Bubur Instan

Rasio mocaf : labu kuning : tempe	Suhu pengeringan (°C)	Parameter				
		Warna	Aroma	Rasa	Kekentalan	Keseluruhan
1:1:1	130	3,12 ^{bc}	2,88 ^a	2,68 ^{ab}	3,04 ^{bc}	3,00 ^{cd}
1:2:1	130	3,80 ^d	3,04 ^a	3,20 ^b	3,76 ^d	3,36 ^d
1:3:1	130	3,08 ^{b^c}	3,12 ^a	2,48 ^a	2,68 ^{ab}	2,92 ^{cd}
1:1:1	140	3,60 ^{cd}	2,88 ^a	2,84 ^{ab}	3,32 ^{cd}	3,08 ^{cd}
1:2:1	140	2,80 ^b	3,04 ^a	3,20 ^b	3,44 ^{cd}	3,12 ^{cd}
1:3:1	140	2,76 ^b	3,08 ^a	2,48 ^a	3,16 ^{bc}	2,44 ^{ab}
1:1:1	150	3,32 ^{bcd}	3,00 ^a	2,60 ^a	3,12 ^{bc}	2,80 ^{bc}
1:2:1	150	2,84 ^b	3,04 ^a	2,36 ^a	3,44 ^{cd}	2,84 ^{bc}
1:3:1	150	2,20 ^a	2,96 ^a	2,64 ^a	2,48 ^a	2,12 ^a

Keterangan: angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada tingkat signifikansi 5% ($\alpha=0,05$).

Warna

Tabel 8 menunjukkan bahwa variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan parameter warna bubuk instan. Semakin tinggi rasio labu kuning dan peningkatan suhu pengeringan maka tingkat kesukaan parameter warna semakin menurun. Bubur instan dengan rasio labu kuning yang rendah menghasilkan warna bubuk instan lebih cerah dan cenderung berwarna kuning pucat, dibandingkan dengan bubuk instan dengan penambahan rasio labu kuning lebih tinggi cenderung berwarna sedikit gelap yaitu kuning kecoklatan. Warna kuning pada bubuk instan berasal dari pigmen karoten dari labu kuning. Karoten pada labu kuning tidak stabil pada suhu tinggi karena terdegradasi akibat proses oksidasi (Sari dkk., 2022). Warna yang menimbulkan

bubur instan gelap juga terjadi karena kandungan gula di dalam bubuk instan mengalami karamelisasi dan reaksi maillard antara gula pereduksi dengan asam amino selama proses pengeringan (Tamrin, 2016).

Aroma

Tabel 8 menunjukkan bahwa variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan parameter aroma bubuk instan. Semakin tinggi rasio labu kuning maka tingkat kesukaan parameter aroma bubuk instan cenderung meningkat. Menurut Igfar (2012), buah labu kuning memiliki sifat khusus dengan aroma, warna dan rasa yang khas. Aroma labu kuning yang khas menyebabkan bubuk instan mudah dikenali dan cenderung disukai konsumen.

Rasa

Tabel 8 menunjukkan bahwa variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan, berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan parameter rasa bubur instan yang dihasilkan. Semakin tinggi rasio labu kuning maka tingkat kesukaan parameter rasa bubur instan menurun. Penurunan rasio labu kuning akan menghasilkan bubur instan yang memiliki rasa tawar sedangkan peningkatan rasio labu kuning akan menghasilkan bubur instan yang memiliki rasa gosong. Menurut Purnamasari dan Putri (2014), tepung labu kuning memberikan karakteristik rasa yaitu sedikit manis karena labu kuning mengandung gula.

Semakin tinggi suhu pengeringan maka tingkat kesukaan parameter rasa bubur instan menurun. Penggunaan suhu pengeringan yang tinggi menghasilkan bubur instan yang memiliki rasa sedikit pahit kegosongan karena terjadinya karamelisasi dan reaksi maillard. Terjadinya proses karamelisasi dari gula dan asam pada bahan dengan paparan panas suhu tinggi menyebabkan bubur instan memiliki rasa pahit kegosongan (Kelmaskosu dkk., 2010). Reaksi Maillard juga mempengaruhi rasa dan memberikan warna coklat (Tamanna and Mahmood, 2015).

Kekentalan

Tabel 8 menunjukkan bahwa variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan parameter warna bubur instan.. Semakin tinggi rasio labu kuning serta suhu maka tingkat kesukaan parameter warna bubur

instan semakin menurun. Labu kuning memiliki kandungan pati yang tinggi sehingga berpengaruh terhadap kekentalan bubur instan. Menurut Purnamasari dan Putri (2014), kandungan pati tepung labu kuning sebesar 44,02%. Proses pengeringan menyebabkan kerusakan gugus hidroksil struktur partikel bahan pengental yaitu labu kuning dan mocaf sehingga daya rehidrasi lebih rendah. Menurut Yuliawati dan Wahono (2015), kerusakan gugus hidroksil pada bahan pengental mengakibatkan produk menjadi lebih encer dikarenakan daya larut semakin rendah.

Keseluruhan

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe serta suhu pengeringan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan parameter keseluruhan bubur instan. Semakin tinggi rasio labu kuning serta suhu pengeringan maka daya terima panelis terhadap kesukaan secara keseluruhan bubur instan menurun. Warna bubur instan yang disukai panelis adalah bubur instan yang berwarna kuning kecoklatan, aroma bubur instan yang cenderung disukai panelis adalah aroma khas bubur instan labu kuning yang kuat, rasa bubur instan yang disukai panelis adalah rasa yang tidak gosong dan kekentalan bubur instan yang disukai panelis adalah bubur instan yang memiliki kekentalan tidak terlalu encer dan tidak terlalu kental. Bubur instan yang paling disukai panelis secara keseluruhan adalah bubur instan dengan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe rasio 1:2:1 dengan suhu pengeringan 130°C karena perlakuan tersebut memiliki tingkat kesukaan tertinggi pada warna, rasa dan

kekentalan bubur instan. Untuk tingkat kesukaan parameter aroma tidak ditemukan perbedaan nyata.

Sifat Kimia Bubur Instan

Sifat kimia bubur instan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Sifat Kimia Bubur Instan

Komposisi Kimia	Jumlah
Kadar Air	9,24% b/b
Kadar Abu	1,63%
Kadar Protein	16,13%
Aktivitas Antioksidan	31,64% RSA
Kadar Beta Karoten	40,09 µg/g
Total Fenol	12,78 mg EAG/g

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 9, kadar air bubur instan dengan perlakuan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 serta suhu pengeringan 130°C adalah sebesar 9,24%. Hal tersebut tidak sesuai dengan standar mutu bubur instan menurut SNI No.01-7111.1-2005 yaitu bubur instan memiliki kadar air maksimum 4%. Kadar air bubur instan tinggi disebabkan karena bahan baku yang digunakan, labu kuning mengandung kadar air tinggi yaitu sekitar 86,6% dan tempe memiliki kandungan air sekitar 55,3% (Kemenkes, 2017). Tingginya kadar air juga dipengaruhi oleh suhu pengeringan. Menurut Lisa dkk., (2015) kadar air bahan semakin rendah seiring tingginya suhu dan lama pengeringan. Hal ini disebabkan pada suhu dan lama pengeringan yang tinggi menimbulkan penguapan air yang sangat besar sehingga kadar air bubur instan menjadi rendah.

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 9, kadar abu bubur instan dengan perlakuan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 serta suhu pengeringan 130°C adalah sebesar 1,63%. Hal tersebut telah sesuai dengan standar mutu bubur instan menurut SNI No.01-7111.1-2005 yaitu bubur instan memiliki kadar abu maksimal 3,5%. Kadar abu bubur instan dipengaruhi oleh jumlah rasio labu kuning. Jumlah mineral yang terkandung dalam suatu bahan menunjukkan kadar abu dari bahan tersebut (Andarwulan dkk., 2006). Mineral yang terdapat pada labu kuning antara lain kalsium 45 mg per 100 g, fosfor 64 mg per 100g, zat besi 1,4 mg per 100g, magnesium, mangan, selenium, seng dan tembaga (Hendrasty, 2003). Peningkatan suhu pengeringan dalam pembuatan bubur instan juga mempengaruhi kadar abu. Menurut Munte dkk., (2019) pengeringan menyebabkan kadar air bubur instan menurun sehingga komponen yang tertinggal meningkat, salah satunya adalah mineral.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 9, kadar protein bubur instan dengan perlakuan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 serta suhu pengeringan 130°C adalah sebesar 16,13%. Hal tersebut telah sesuai dengan standar mutu bubur instan menurut SNI No.01-7111.1-2005 yaitu bubur instan memiliki kadar protein minimal 8%. Tingginya kadar protein bubur instan dipengaruhi oleh penambahan tempe. Tempe memiliki kadar protein tinggi yaitu 20,8% (Kemenkes, 2017). Kandungan protein bubur instan juga dipengaruhi oleh kandungan protein

bahan yang terdenaturasi akibat suhu dan lama pengeringan. Pemanasan dapat merusak asam amino karena ketahanan panas protein berkaitan erat dengan asam amino penyusun protein, hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun ketika suhu pemanasan meningkat (Erni dkk., 2018).

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan Tabel 9, aktivitas antioksidan bubur instan dengan perlakuan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 serta suhu pengeringan 130°C adalah sebesar 31,64% RSA. Aktivitas antioksidan pada penelitian ini lebih besar dibandingkan penelitian Sari dkk., (2022) mengenai bubur instan rasio beras merah, labu kuning dan kacang tunggak yaitu 26,46% RSA. Tingginya aktivitas antioksidan bubur instan dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengeringan. Penelitian Sari dkk., (2022) menggunakan suhu 140°C sedangkan penelitian ini menggunakan suhu 130°C. Menurut Fitriani dkk., (2013) suhu pengeringan yang tinggi dan paparan udara terlalu lama menyebabkan kandungan antioksidan terdenaturasi.

Aktivitas antioksidan pada bubur instan juga dipengaruhi oleh rasio labu kuning. Semakin tinggi rasio labu kuning, maka aktivitas antioksidan juga semakin tinggi. Menurut Gumolung (2019), buah labu kuning mengandung senyawa karotenoid yaitu beta karoten yang dapat berperan sebagai antioksidan dan anti fotooksidasi. Senyawa fenol yang terdapat pada labu kuning juga berpengaruh terhadap antioksidan. Menurut Perwiratami dkk., (2014) semakin tinggi total flavonoid

maka aktivitas antioksidannya semakin kuat, hal ini dikarenakan terdapat korelasi positif antara total flavonoid yang berasal dari senyawa fenol dengan aktivitas antioksidan.

Kadar Beta Karoten

Berdasarkan Tabel 9, kadar beta karoten bubur instan dengan perlakuan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 serta suhu pengeringan 130°C adalah sebesar 40,09 µg/g. Kadar beta karoten pada penelitian ini lebih besar dibandingkan penelitian Subagyo dkk., (2021) mengenai bubur instan rasio beras IR 64 dan labu kuning yaitu 36,22 µg/g. Tingginya kadar beta karoten bubur instan dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengeringan yang digunakan. Penelitian Subagyo dkk., (2021) menggunakan suhu 150°C sedangkan penelitian ini menggunakan suhu 130°C. Beta karoten dikenal dengan sifat yang tidak tahan terhadap panas. Beta karoten dapat terisomerisasi dari bentuk trans ke cis sehingga menurunkan kandungan beta karotennya ketika proses pemanasan (Updike and Schwartz, 2003).

Kadar beta karoten juga dipengaruhi oleh peningkatan rasio labu kuning. Menurut Widyastuti (2015), peningkatan proporsi labu kuning meningkatkan kadar beta karoten. Penambahan labu kuning akan menghasilkan kadar beta karoten yang lebih tinggi, dikarenakan labu kuning mengandung beta karoten yang tinggi yaitu 1.180 µg/100 g (Kampuse dkk., 2018).

Total Fenol

Tabel 9 menunjukkan bahwa, total fenol bubur instan dengan perlakuan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 serta suhu

pengeringan 130°C adalah sebesar 12,78 mg EAG/g. Total fenol pada penelitian ini lebih besar dibandingkan penelitian Sari dkk., (2022) mengenai bubur instan rasio beras merah, labu kuning dan kacang tunggak yaitu 11,52 mg EAG/g. Tingginya total fenol bubur instan dipengaruhi oleh perbedaan suhu pengeringan yang digunakan. Penelitian Sari dkk., (2022) menggunakan suhu 140°C sedangkan penelitian ini menggunakan suhu 130°C. Semakin tinggi suhu pengeringan maka semakin rendah total fenol Menurut Jahangiri dkk., (2011) proses pengeringan yaitu suhu dan waktu pengeringan yang lama dapat mendegradasi beberapa fenol karena pada kondisi kering semua komponen sel yaitu membran dan organel menyatu sehingga ekstraksi fenol menjadi lebih sulit. Total fenol pada bubur instan juga dipengaruhi oleh jumlah rasio labu kuning. Kandungan total fenol labu kuning sebesar 24,27 mg GAE/g (Sari dan Widya, 2018). Menurut Nakhon *et al.*, (2018), kandungan total fenol yang lebih tinggi sesuai dengan peningkatan penambahan tepung labu kuning.

SIMPULAN

Bubur instan yang disukai panelis adalah bubur instan dengan variasi rasio mocaf, labu kuning dan tempe 1:2:1 dengan suhu pengeringan 130°C yang memiliki sifat kimia kadar air 9,24%, kadar abu 1,63%, kadar protein 16,13%, aktivitas antioksidan 31,64 % RSA, kadar beta karoten 40,09 µg/g dan total fenol 12,78 mg EAG/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Alan M. Carotenoids and other pigments as natural colorants*. *Pure Appl Chem.* 2006.;78(8): 1477–1491.
- Andarwulan N, Kusnandar F, dan Herawati D. 2006. Analisis Abu dan Mineral. Modul Kuliah Analisis Pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor (ID): IPB Press.
- Anonim. BSN [Badan Standardisasi Nasional], 2005. SNI: 01-7111.1-2005. Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI)-Bagian 2: Bubuk Instan. Dewan Standar Nasional Indonesia, Jakarta. AOAC. 2005. Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station. Washington.
- Babu D, Bhagyaraj and Vidhyalaksmi. 2009. A low cost Nutritious Food “Tempe”. *Journal of Dairy and Food Science* 4(1): 22-27
- Biyumna, U. L., Windrati, W. S., dan Diniyah, N. (2017). Karakteristik mie kering terbuat dari tepung Sukun (*Artocarpus Altilis*) dan penambahan Telur. *Jurnal Agroteknologi*, 11(01), 23-34.
- Erni, N., Kadirman, K., dan Fadilah, R. 2018. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Dan organoleptik Tepung Umbi Talas (*Colocasia esculenta*). *Jurnal pendidikan teknologi pertanian*, 4(1), 95-105.
- Fitriani, S., Ali, A., dan Widiastuti. 2013. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu manisan kering jahe

- (*Zingiber officinale* Rose) dan kandungan antioksidannya. Jurnal Sagu, Vol. 12 No. 2 : 1-8 ISSN 1412-4424.
- Gumolung, D. 2019. Analisis Proksimat Tepung Daging Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). Fullerene Journal of Chemical. Vol 4 No. 1: 8-11.
- Hendrasty, HK. 2003. Tepung Labu Kuning. Kanisius. Yogyakarta
- Igfar, A. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Tepung Terigu Terhadap Pembuatan Biskuit. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Indriyani F, Nurhidajah, dan Suyanto A. 2013. Karakteristik fisik, kimia dan sifat organoleptik tepung beras merah berdasarkan variasi lama pengeringan. Jurnal Pangan dan Gizi, 4(8): 27-34.
- Jahangiri, Y., Ghahremani, H., Torghabeh, J.A. and Salehi, E.A., 2011. Effect of Temperature and Solvent on The Total Phenolic Compounds Extraction from Leaves of Ficus Carica. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 3(5): 253–259.
- Kampuse, S., Ozola, L., Straumite, E., and Galoburda, R. 2018. Quality Parameters of Wheat Bread Enriched with Pumpkin (*Cucurbita moschata*) By-Products. Acta Univ. Cibiniensis. Ser. E Food Technol 19 (2): 3–14.
- Kelmaskosu, D., Breemer, R. dan Polnaya, F.J., 2010. Pengaruh Konsentrasi Beras Ketan Terhadap Mutu Dodol Pepaya. Jurnal Teknologi Pertanian (Agritekno). Volume 4, No. 1.
- Kemenkes. 2017. Data Komposisi Makanan Pangan Indonesia. Dipetik Oktober 10, 2022, dari <https://www.panganku.org/id-ID/view>
- Legowo, A. 2005. Pengaruh Blanching terhadap Sifat Sensoris dan Kadar Provitamin Tepung Labu Kuning. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta
- Leila R, Silvi., Indriyani, dan Suhaini. 2011. Penggunaan Buah Labu Kuning Sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami pada Produk Mie Basah. Jurnal. Teknologi dan Industri Pangan. Vol 13 No 2. Hal 29 – 36.
- Lisa, M., Lutfi, M., dan Susilo, B. 2015. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu tepung jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, 3(3), 270-279.
- Mahgoub, S. A., Mohammed, A. T., and Mobarak, E. A. 2020. Physicochemical, nutritional and technological properties of instant porridge supplemented with mung bean. Food and Nutrition Sciences, 11(12), 1078-1095.
- Munte, E. T., Lubis, L. M., dan Sinaga, H. 2019. Pengaruh perbandingan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan suhu pengeringan terhadap sifat kimia dan sensori bubur instan. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 7, 28-38.

- Nakhon, P. P. N. S., Jangchud, K., Jangchud, A., and Charunuch, C. (2018). Optimization of pumpkin and feed moisture content to produce healthy pumpkin-germinated brown rice extruded snacks. *Agriculture and Natural Resources*, 52(6), 550-556.
- Nilasari, O. W., Susanto, W. H., dan Maligan, J. M. 2017. Pengaruh suhu dan lama pemasakan terhadap karakteristik lempok labu kuning (waluh). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(3).
- Perwiratami, C., Suzery, M., dan Cahyono, B. 2014. Korelasi Total Fenolat dan Total Flavonoid dengan Antioksidan dari Beberapa sediaan Ekstrak Buah Tanjung (*Mimusops elengi*). 7(1):34-38.
- Purnamasari, I. W., dan Putri, W. D. R. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning dan Natrium Bikarbonat terhadap Karakteristik Flake Talas [In Press September 2015]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4).
- Raharjo, M., 2005. Tanaman Berkhasiat Antioksidan. Jakarta: Penebar Suradaya.
- Rahman, A.M. 2007. Mempelajari Karakteristik Kimia dan Fisik Tepung Tapioka dan Mocaf (Modified Cassava Flour) Sebagai Penyalut Kacang Pada Produk Kacang Salut. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Sakinah, A.R. dan Kurniawansyah, I.S. 2018. Isolasi, karakterisasi sifat fisikokimia, dan aplikasi pati jagung dalam bidang farmasetik. *Farmaka*. 16(2): S430–S442.
- Sari, F. I., Slamet, A., dan Kanetro, B. (2022). Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan Bubur Instan Rasio Labu Kuning, Beras Merah dan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(2).
- Sari, N.P. dan Widya, D.R.P., 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Metode Pemasakan Terhadap Karakteristik Fisikokimia Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). Malang: FTP Universitas Brawijaya Malang.
- Šimurina, O.D., Filipčev, B.V., Marić, B.D., Cvetković, B.R. and Bodroža Solarov, M.I. 2018. Comparative Study on the Physico-Chemical, Textural and Thermal Properties of Instant Porridges Based on Spelt and Oats. *Food and Feed Research*, 45, 27-35.
- Slamet, A., Praseptiangga, D., Hartanto, R and Samanhudi. 2019. Physicochemical and Sensory Properties of Pumpkin (*Cucurbita moschata* D.) and Arrowroot (*Maranta arundinacea* L.) Starch-based Instant Porridge. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 9(2), 414.
- Srikaeo, K. and Sopade, P. A. 2010. Functional properties and starch digestibility of instant jasmine rice porridges. *Carbohydrate Polymers* 82:952–957.
- Subagio, A., Windrati, W. S., Witono, Y., dan Fahmi, F. 2008. “Produksi Operasi Standar (POS): Produksi Mocal Berbasis Klaster”. Fakultas Teknologi.
- Subagyo, H. A., Slamet, A., dan Kanetro, B. 2021. Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat

- Kesukaan Bubur Instan dengan Variasi Rasio Beras IR 64 (*Oryza sativa L.*) dan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Serta Suhu Pengerinan. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS* (Vol. 5, No. 1, pp. 984-1003).
- Tamanna, N., and Mahmood, N. 2015. Food processing and maillard reaction products: effect on human health and nutrition. *International journal of food science, 2015*.
- Tamrin, R., dan Pujilestari, S. 2016. Karakteristik bubur bayi instan berbahan dasar tepung garut dan tepung kacang merah. *Jurnal Konversi, 5(2), 49-58*.
- Updike A, and Schwartz S. 2003. Thermal processing of vegetables increases cis isomers of lutein and zeaxanthin. *J Agric Food Chem Agric Food Chem. 2003;51(21):6184–90*.
- Widyastuti, A.D. 2015. Pengaruh substitusi tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap kadar beta karoten dan daya terima pada biskuit labu kuning. Skripsi Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yuliawati, S.T dan Wahono, H.S 2015. Pengaruh lama pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Jurnal pangan dan agroindustri vol. 3 No. 1 hal 41-52*.
- Yuniarti, D.W., T.D. Sulistiyati, dan E. Suprayitno. 2013. Pengaruh Suhu Pengerinan Vakum terhadap Kualitas Serbuk Albumin.
- Zahra, S.L., Dwiloka, B. dan Mulyani, S. 2013. Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Berulang Terhadap Perubahan Nilai Gizi dan Mutu Hedonik pada Ayam Goreng. *Animal Agriculture, 2(1), 253-260*.