POTENSI KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) SIAP TANAK SEBAGAI PANGAN ALTERNATIF BERKALSIMUM

Chatarina Wariyah

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri,
Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10 Yogyakarta 55753
E-mail : chatarina_wariyah@yahoo.co.id

ABSTRACT

*Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) included in tubers that potential as carbohydrate source. The problems in using kimpul as an alternative staple food are impractical, less favored and their acrid taste. However, the calcium content (Ca^{2+}) of kimpul is low, while the phosphorus (P) is quite high, the ideal ratio of Ca^{2+}/P in food to maintain of bone is 2/1. The purpose of this research was to produce quick-cooking of calcium-fortified kimpul with high acceptability. The research consists of 5 steps e.i. 1) processing of calcium-fortified quick cooking kimpul with variations of slice size and heating time, 2) to evaluate the physical properties (texture, color) of calcium-fortified quick cooking kimpul, 3) to determine the optimum processing conditions based on the acceptability before and after cooking, and 4) to evaluate the chemical properties (Ca^{2+} content, starch, moisture and ash) of calcium-fortified quick cooking kimpul with high acceptability. The results showed that the processing of kimpul into calcium-fortified quick cooking kimpul could produce high acceptability product. Specifically, the larger slice size, the harder texture of the product. The preferred kimpul texture was that sliced with size of 1.00 and 2.00 mm with heating time of 20 and 25 minutes. The colour of calcium-fortified quick cooking kimpul was not significantly differences. The acceptable calcium-fortified quick cooking kimpul was that processed with slice size of 1.00 - 2.00 mm and heating time of 20 minutes.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Saat ini ketahanan pangan nasional masih kurang tangguh, karena masih mengandalkan beras dan terigu sebagai makanan pokok. Beras masih menjadi komoditi utama penopang ketahanan pangan nasional, karena merupakan makanan pokok bagi mayoritas (95 persen) penduduk Indonesia, sehingga ketergantungan pada negara lain masih cukup besar. Untuk mengurangi ketergantungan pada negara lain, perlu dilakukan diversifikasi makanan pokok dan upaya peningkatan produksi pangan

dengan cara mengembangkan dan memanfaatkan keanekaragaman hayati yang ada. Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) adalah sejenis umbi-umbian sumber karbohidrat yang sangat potensial. Menurut Sefa-Dedeh *et al.* (2004), kandungan karbohidrat kimpul utamanya adalah pati yaitu sekitar 36%. Kimpul merupakan tanaman yang mudah ditanam, sehingga sangat layak untuk dikembangkan. Umumnya kimpul ditanam sebagai tanaman sela diantara tanaman palawija lain atau di pekarangan. Umbi kimpul biasanya diolah secara sederhana dengan dikukus, direbus atau dengan sedikit variasi dibuat berbagai produk

olahan antara lain getuk, keripik, perkedel dan sebagainya (Anggarwulan *et al.*, 2008). Sebagai pangan sumber karbohidrat, produksi kimpul dapat mencapai 4-5 ton/Ha (Anonim, 2010), sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi pangan alternatif pengganti beras, mengingat produksi beras saat ini 62,56 ton GKG (Gabah Kering Giling) (Anonim, 2009a), dan dengan jumlah tersebut Indonesia masih harus mengimpor beras sebagai cadangan sebanyak 0,8 juta ton atau dalam bentuk GKG sebanyak 1,3 juta ton (Anonim, 2009b). Kebutuhan beras akan semakin bertambah dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkurangnya lahan penanaman padi.

Selain sumber karbohidrat, kimpul juga banyak mengandung mineral seperti K, Zn, Mg, P dan Ca. Menurut Sefa-Dedeh (2004), kadar mineral tersebut berturut-turut sebanyak 763-1451; 17-51,9; 46,7-85,0; 41,6-63,1 dan 4,68-24,3 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Kalsium (Ca^{2+}) termasuk mineral dengan jumlah yang paling rendah, sedangkan fosfor (P) cukup tinggi. Padahal dalam bahan pangan, rasio ideal Ca^{2+}/P agar dapat digunakan untuk pemeliharaan tulang adalah 2/1 (Brody (1994). Kalsium merupakan zat gizi mikro yang termasuk dalam kelompok makro mineral esensial dalam tubuh. Walaupun belum merupakan masalah gizi utama, namun kekurangan kalsium dapat menyebabkan timbulnya beberapa penyakit terkait dengan fungsi kalsium seperti osteoporosis, kekakuan otot (tetani), kram dan gangguan pembekuan darah

(Linder,1991). Menurut Anonim (2005) jumlah penderita osteoporosis di Indonesia saat ini sudah mencapai 19,7%. Dengan bertambahnya usia harapan hidup dan jumlah wanita pramenopause, diperkirakan jumlah tersebut akan semakin bertambah. Di Indonesia, usia harapan hidup meningkat dari 64,71 tahun menjadi 67,68 tahun pada tahun 1995-2005, sehingga diperkirakan proporsi penduduk lanjut usia mencapai 8,4% atau 18,4 juta jiwa (Anonim, 2005). Sebagai konsekuensinya, negara kita menghadapi masalah-masalah penyakit yang ditimbulkan akibat lanjut usia antara lain osteoporosis. Selain itu jumlah wanita menjelang menopause (pada usia sekitar 50 tahun) yang riskan terhadap osteoporosis sebanyak 11% dari populasi, jumlah tersebut diperkirakan meningkat menjadi 14% pada tahun 2015 (Anonim, 2006). Di Indonesia konsumsi kalsium rata-rata baru mencapai 254 mg/ hari-orang (Anonim, 2004). Padahal angka anjuran kecukupan asupan kalsium sebesar 800-1200 mg/hari-orang dewasa. Menurut hasil Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi (WKNPG) tahun 2004, dianjurkan asupan kalsium sebesar 800 mg /hari-orang (Kartono dan Soekarti, 2004). Mengingat dampak defisiensi kalsium yang nyata, maka perlu segera dikembangkan produk pangan alternatif berkalsium yang dapat menjangkau masyarakat luas, sehingga asupan rata-rata kalsium dapat tercukupi.

Permasalahan lain terkait dengan pemanfaatan kimpul sebagai pangan alternatif pengganti beras adalah

penggunaan dalam bentuk umbi sangatlah tidak praktis, kurang disukai serta adanya *acid taste*. Sebagai makanan pokok pengganti beras, maka setidaknya bentuk dan citarasa kimpul hendaknya setara dengan beras. Menurut Sefa-Dedeh *et al.* (2004), *acid taste* (pedas, tajam) pada kimpul terutama disebabkan karena adanya senyawa oksalat. Senyawa tersebut dapat dihilangkan dengan proses pengirisan selanjutnya dikeringkan. Oleh karena perlu dilakukan penelitian pembuatan kimpul dalam bentuk siap tanak dengan ukuran mirip beras agar disukai, sekaligus upaya menghilangkan *acid taste* yang tidak dikehendaki. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan kimpul siap tanak berkalsium yang disukai. Dengan demikian apabila penelitian ini dilakukan akan memberikan manfaat sebagai pangan alternatif pengganti beras dan dengan mengkonsumsi kimpul-siap tanak berkalsium, asupan kalsium dapat terpenuhi, terjangkau masyarakat luas dan bermanfaat bagi kesehatan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Umbi kimpul yang akan digunakan untuk penelitian adalah kimpul dengan daging berwarna putih dengan tingkat kematangan optimum yang akan dibeli di pasar tradisional di wilayah kota Yogyakarta. Sebelum digunakan kimpul dianalisis kadar air, dan pati dengan metode *Direct Acid Hydrolysis* (AOAC, 1990), analisis kadar Ca^{2+} dengan metode

titrasi (Watson, 1996) dan amilosa dengan metode pengikatan iod (Juliano, 1971). Bahan kimia untuk analisis kimia semuanya dengan kualifikasi *pro analysis* (p.a) dari Merck. Garam kalsium yang digunakan untuk fortifikasi adalah Ca-glukonat (Brataco Chemika).

Jalannya Penelitian

Penelitian bertujuan untuk menghasilkan kimpul-siap tanak berkalsium dengan akseptabilitas tinggi. Penelitian terdiri dari 5 tahap yaitu: **1)** pengolahan kimpul-siap tanak berkalsium, dengan variasi ukuran irisan umbi kimpul, lama pemanasan, **2)** mengevaluasi sifat fisik (tekstur, warna) kimpul-siap tanak berkalsium, **3)** menentukan kondisi optimum pengolahan berdasarkan akseptabilitas kimpul-siap tanak berkalsium sebelum dan setelah penanaman, **4)** mengevaluasi sifat kimia (kadar Ca^{2+} , pati, air dan abu) kimpul-siap tanak berkalsium dengan akseptabilitas tinggi (hasil Tahap 2).

1. Pengolahan kimpul-siap tanak berkalsium

Proses pembuatan kimpul-siap tanak berkalsium (KSTB) mengacu pada penelitian sebelumnya (Wariyah *et al.*, 2008b) yang dimodifikasi dengan perlakuan pendahuluan. Tahapnya meliputi: perlakuan pendahuluan, perendaman dalam larutan Ca-glukonat pada suhu 80°C pada rasio kimpul/larutan Ca^{2+} 1/1,5; penirisan dan pengeringan *cabinet drier* pada suhu 50°C sampai kadar air 10-11%. Perlakuan

pendahuluan yang dilakukan pada kimpul adalah pengupasan, blansing dan pengecilan menggunakan parutan keju dan kelapa. Ukuran bergradasi dengan variasi pada kecil (parutan keju), kecil, sedang, besar (ukuran parutan kelapa). Perendaman irisan kimpul dalam larutan Ca-glukonat sampai mencapai kadar Ca^{2+} kimpul-siap tanak sekitar 100 mg/100g bk (berdasarkan perhitungan AKG Ca^{2+}). Lama perendaman bervariasi (20, 25 dan 30 menit) atau sampai mencapai pragelatinisasi yang masih akseptabel. KSTB dari seluruh variasi perlakuan, diuji sifat fisik (tekstur, warna) pada Tahap 2 dan akseptabilitasnya pada Tahap 3 untuk menentukan kondisi optimum pengolahan kimpul-siap tanak berkalsium.

2. Pengujian sifat fisik (tekstur dan warna) kimpul-siap tanak berkalsium

Dari penelitian Tahap 1 diperoleh sampel kimpul-siap tanak berkalsium dengan variasi: lama perendaman, ukuran irisan kimpul dan konsentrasi Ca-glukonat. Semua sampel dievaluasi sifat fisik tekstur dan warna sebagai dasar penetapan akseptabilitas kimpul-siap tanak yang diuji pada Tahap 2. Tekstur dengan *Hardness Tester*, warna dengan *Color Reader Lavibond Tintometer Model F*. Pada uji tekstur dilakukan pada KSTB sebelum dan setelah tanak.

3. Penentuan kondisi optimum pengolahan berdasarkan akseptabilitas kimpul-siap tanak berkalsium

Kondisi optimum fortifikasi ditentukan berdasarkan akseptabilitas kimpul-siap tanak berkalsium dan *cooking quality*nya (sifat inderawi setelah ditanak). Pengujian inderawi dilakukan dengan metode *Hedonic Test* (Krammer dan Twigg, 1970) berdasarkan tingkat kesukaan terhadap bau, warna, tekstur, dan kesukaan keseluruhan kimpul-siap tanak berkalsium. Sedangkan *cooking quality* diuji pada kimpul-siap tanak yang telah ditanak menggunakan *rice cooker* atau penanak nasi biasa. Sifat inderawi yang diuji meliputi bau, warna, tekstur (kelunakan dan kelengketan), rasa dan citarasa. Data yang diperoleh secara statistik untuk mendapatkan kimpul-siap tanak berkalsium dengan akseptabilitas tinggi dari proses pengolahan yang telah dilakukan.

4. Evaluasi sifat kimia kimpul-siap tanak berkalsium

Analisis kimia terhadap kimpul-siap tanak berkalsium dengan akseptabilitas tinggi meliputi kadar Ca^{2+} , air. Analisis Ca^{2+} menggunakan metode titrasi (Watson, 1996), amilosa (Juliano dan pati dengan metode hidrolisis asam (AOAC, 1990).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (Gacula dan Singh, 1984) dengan faktor ukuran irisan umbi kimpul, lama pemanasan. Selanjutnya dilakukan analisis varian dan apabila terdapat perbedaan

yang nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil pada $p \leq 5\%$.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bahan Dasar

Berdasarkan hasil analisis umbi kimpul meliputi kadar pati, kadar amilosa dan kadar kalsium didapatkan hasil seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar pati, amilosa dan kalsium oksalat umbi kimpul

Bahan	Kadar amilosa (%wb)	Kadar pati (%wb)	Kadar air (%wb)	Kadar Ca mg/100g bahan
Umbi kimpul	10,39	25,50	84,87	28,34

Hasil didapatkan dari 2 kali ulangan percobaan dan 2 ulangan analisis.

Tabel 1 menunjukkan kandungan pati yang hampir sama dengan Elevina (2000) yaitu *Xanthosoma saggitifolium*, *Colocassia esculenta*, dan *Ipomoea batata* memiliki kandungan pati antara 23,8-30,0%, 22,0-40,3%, dan 22-28%.

Varietas umbi *Xanthosoma saggitifolium*, *Colocassia esculenta* dan *Ipomoea batata* merupakan umbi tropis yang dapat berpotensi diubah menjadi tepung atau pati karena umbi tersebut menyimpan kandungan pati yang tinggi. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kandungan amilosa dan kandungan kalsium umbi kimpul yaitu untuk kandungan amilosa menunjukkan nilai 10,39 % (wb) dan 28,34 mg/100g bahan. Menurut Tutut (2005), kadar amilosa kimpul yaitu sebesar 7,86 % (wb) atau 21,92 % db, dan kandungan kalsium oksalat menunjukkan 56,68 mgCa/100 g bahan (%wb). Hasil analisis kadar kalsium oksalat menurut Onayemi dan Nwigwe (1987) yaitu kadar kalsium oksalat sebesar 443-842 mg/100 g bahan. Coursey (1968), menyatakan bahwa komposisi komponen makanan tergantung pada varietas, lokasi, musim, metode pengolahan dan penyimpanan.

Kimpul Siap Tanak Berkalsium

Kadar air

Hasil analisis kadar air kimpul siap tanak berkalsium disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar air kimpul siap tanak berkalsium

Ukuran irisan	Lama perebusan (menit)	Kadar air (%wb)
Ukuran irisan I ±	20	8,74
1 mm	25	8,53
	30	8,65
Ukuran irisan II ±	20	8,88
2 mm	25	8,48
	30	8,71
Ukuran irisan III ±	20	8,84
2,75 mm	25	9,37
	30	8,52
Ukuran irisan IV	20	8,59
± 22,25 mm	25	8,55
	30	8,72

* Angka tersebut merupakan hasil rerata dari 2 ulangan analisis dan 2 ulangan percobaan.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kadar air kimpul siap tanak berkalsium antara 8,48 -9,37 %. Pada penelitian ini digunakan pengeringan bahan untuk mencapai kadar air ± 9 % (Syarief dkk, 1987) oleh karena itu rata-rata kadar air kimpul siap tanak semuanya mendekati kadar air 9 %.

Tekstur

Pengujian tekstur kimpul siap tanak berkalsium dilakukan secara obyektif digunakan alat *Hardness Tester*, yang dinyatakan dalam kg yaitu beban maksimal yang dibutuhkan untuk menekan bahan sampai pecah. Hasil analisis pengujian tekstur dengan *Hardness Tester* disajikan dalam Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa tidak ada interaksi yang nyata antara ukuran irisan dan lama pemanasan terhadap tekstur kimpul siap tanak berkalsium. Pemanasan tidak berpengaruh nyata, akan tetapi ukuran irisan kimpul pada berpengaruh terhadap tekstur kimpul siap tanak berkalsium yang dihasilkan.

Secara umum, semakin besar ukuran irisan tekstur kimpul siap tanak berkalsium semakin keras. Hal ini mungkin dikarenakan ketebalan ukuran irisan menghasilkan struktur bahan kompak sehingga menyebabkan tekstur kimpul siap tanak menjadi keras. Tekstur kimpul siap tanak berkalsium semakin keras dapat juga disebabkan karena terjadinya proses retrogradasi pati.

Tabel 3. Tekstur kimpul siap tanak berkalsium (kg)

Ukuran irisan	Lama perebusan (menit)	Tekstur (gaya yang dapat ditahan) (kg)
Ukuran irisan I ±	20	0,67
1,00 mm	25	0,96
	30	0,88
Ukuran irisan II ±	20	1,63
2,00 mm	25	1,55
	30	2,04
Ukuran irisan III ±	20	1,30
2,75 mm	25	1,25
	30	1,76
Ukuran irisan IV ±	20	2,59
22,25 mm	25	2,55
	30	2,21

* Angka tersebut merupakan hasil rerata dari 6 ulangan pengukuran dan 2 ulangan percobaan.

Menurut Kadan dkk, (2001) dan Yu dkk, (2010), retrogradasi pati mungkin menyebabkan tekstur produk keras, yang tidak diinginkan. Namun, selama retrogradasi gelatinisasi pati rantai polimer yang *reassociated* menjadi struktur yang lebih teratur atau lebih kristal, dan keras. Semakin lama pemanasan, gelatinisasi semakin tinggi, sehingga tekstur juga semakin keras.

Warna

Pengukuran warna secara objektif dilakukan dengan menggunakan alat Lovibond tintometer diamati berdasarkan parameter merah (*red*), kuning (*yellow*), biru (*blue*), kecerahan (*brightness*). Hasil pengukuran warna kimpul siap tanak disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa ukuran irisan tidak berpengaruh nyata dan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap warna merah (*red*) pada pengujian warna kimpul siap tanak yang dihasilkan. Nilai *red* menunjukkan tingkat kegelapan produk, semakin tinggi nilai *red*, maka bahan akan semakin tampak lebih gelap. Warna yang gelap bisa disebabkan karena suhu yang digunakan pada proses pengeringan pada bahan menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan, karena umbi kimpul sendiri terdapat gula reduksi dan protein.

Tabel 4. Pengujian warna kimpul siap tanak berkalsium

Ukuran Irisan	Lama perebusan (menit)	Red	Yellow	Blue	Brightness
Ukuran irisan I ± 1,00 mm	20	1,35	1,90	0,95	0,56
	25	1,35	1,85	0,95	0,50
	30	1,30	1,93	0,95	0,93
Ukuran irisan II ± 2,00 mm	20	1,35	1,90	0,95	0,62
	25	1,30	1,90	0,95	0,60
	30	1,30	1,95	0,95	0,52
Ukuran irisan III ± 2,75 mm	20	1,35	1,90	0,95	0,49
	25	1,30	1,88	0,95	0,65
	30	1,30	1,90	0,95	0,50
Ukuran irisan IV ± 22,25 mm	20	1,40	1,85	0,95	0,70
	25	1,30	1,90	0,95	0,65
	30	1,30	1,90	0,95	0,63

* Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada α 5%.

* Angka tersebut merupakan hasil rerata dari 2 ulangan analisis dan 2 ulangan percobaan.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan tidak berpengaruh nyata terhadap warna biru (*blue*) pada pengujian warna kimpul siap tanak yang dihasilkan. Secara umum, warna *blue* menunjukkan nilai yang rendah. Nilai *blue* menunjukkan tingkat kepekatan produk, semakin tinggi nilai *blue* maka bahan akan semakin tampak lebih pekat. Kepekatan produk disebabkan karena terjadinya reaksi pencoklatan.

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa ukuran irisan tidak berpengaruh nyata terhadap warna kuning (*yellow*) pada pengujian warna kimpul siap tanak yang dihasilkan, namun pemanasan berpengaruh nyata. Secara umum, warna kimpul siap

tanak yang dihasilkan semuanya berwarna kuning kecoklatan, jadi untuk pengujian warna untuk parameter kuning (*yellow*) tidak berpengaruh nyata terhadap warna kimpul siap tanak. Hal ini karena suhu yang digunakan untuk setiap perlakuan sama yaitu 90°C. Nilai *yellow* yang tinggi menunjukkan warna produk semakin kuning atau coklat. Proses pengeringan pada bahan menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan secara non enzimatis yaitu reaksi Millard karena adanya kenaikan suhu pada proses pengeringan. Reaksi Millard terjadi karena adanya gula reduksi yang bereaksi dengan gugus amina primer (Sirkorski, 2007).

Dari Tabel 4 diketahui bahwa ukuran irisan berpengaruh nyata terhadap warna kecerahan (*Brightness*) pada pengujian warna kimpul siap tanak yang dihasilkan. Semakin besar ukuran irisan warna kimpul siap tanak berwarna putih, hal ini karena luas permukaan bahan kecil sehingga gelatinisasi lebih lambat. Mackenney dan Little (1962) menyatakan bahwa nilai dari pengukuran warna terhadap *Brightness* yang paling rendah menunjukkan ketidakcerahan atau suram.

Tingkat kesukaan beras siap tanak berkalsium

Uji kesukaan merupakan respon dari panelis yang berupa penilaian terhadap produk yang disukai atau tidak disukai. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap kimpul siap tanak berkalsium. Pengujian tingkat kesukaan ini dilakukan pada beras kimpul siap tanak dan nasi kimpul siap tanak. Uji kesukaan ini menggunakan *Hedonic Scale Scoring Test* yang disajikan dalam Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Tingkat kesukaan beras kimpul siap tanak berkalsium

Sampel	Lama Pemanasan (menit)	Bau	Warna	Tekstur	Keseluruhan
Ukuran irisan I ± 1,00 mm	20	2,60 ^a	3,00 ^{ab}	3,05 ^a	3,15 ^{ab}
	25	4,25 ^c	3,95 ^{bcd}	4,35 ^{bc}	4,00 ^{bc}
	30	3,25 ^{ab}	2,80 ^{ab}	3,35 ^{ab}	3,35 ^{ab}
Ukuran irisan II ± 2,00 mm	20	3,00 ^{ab}	3,05 ^{ab}	3,25 ^{ab}	3,00 ^a
	25	4,20 ^c	4,65 ^d	4,15 ^{abc}	4,40 ^c
	30	2,90 ^{ab}	3,65 ^{abc}	3,55 ^{abc}	3,45 ^{ab}
Ukuran irisan III ± 2,75 mm	20	3,35 ^{bc}	2,90 ^a	3,40 ^{ab}	3,40 ^{ab}
	25	3,20 ^{ab}	3,78 ^{abc}	3,90 ^{abc}	3,80 ^{abc}
	30	3,25 ^{ab}	2,85 ^a	4,55 ^c	3,70 ^{abc}
Ukuran irisan IV ± 22,25 mm	20	3,15 ^{ab}	4,05 ^{cd}	3,35 ^{ab}	4,00 ^{bc}
	25	3,40 ^b	2,85 ^a	3,35 ^{ab}	3,20 ^{ab}
	30	3,35 ^{bc}	2,85 ^a	3,25 ^{ab}	3,35 ^{ab}

* Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.

* Nilai semakin kecil menunjukkan semakin disukai.

Pengujian tingkat kesukaan beras kimpul siap tanak dilakukan dengan menggunakan parameter bau, warna, tekstur, dan keseluruhan serta

menggunakan skala penilaian dengan menggunakan angka 1 sampai 7. Angka 1 menunjukkan sangat suka dan angka 7 menunjukkan nilai sangat tidak suka. Hasil

uji kesukaan beras kimpul siap tanak disajikan pada Tabel 5.

a. Bau

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa ukuran irisan berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap bau kimpul siap tanak yang dihasilkan. Ukuran sedang kimpul siap tanak semakin disukai panelis. Hal ini mungkin karena ukuran irisan kimpul yang masih berukuran agak besar jadi tidak banyak senyawa yang hilang pada saat proses pengolahan. Dari Tabel 5 diketahui bahwa lama perebusan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada bau kimpul siap tanak. Secara umum, semakin lama perebusan aroma kimpul siap tanak semakin disukai panelis. Hal ini mungkin disebabkan karena semakin lama perebusan zat-zat yang terkandung dalam bahan akan menguap.

b. Warna

Warna merupakan faktor yang penting dalam menilai mutu bahan pangan. Warna biasanya tampil lebih dahulu dalam menilai mutu bahan pangan dan kadang sangat menentukan sebelum faktor-faktor yang lain seperti rasa, tekstur, dan nilai gizi. Warna bahan makanan tergantung kenampakan dan kemampuan bahan pangan untuk memantulkan menyerap atau meneruskan sinar tampak. Disamping itu ada faktor-faktor lain misalnya sifat fisiologis, tetapi sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna

lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan (Winarno, 1993)

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa ukuran irisan berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna kimpul siap tanak berkalsium yang dihasilkan. Semakin kecil ukuran irisan warna kimpul siap tanak semakin berwarna opak atau transparan, hal ini karena luas permukaan bahan semakin besar jadi semakin cepat terjadi gelatinisasi pati. Sebaliknya semakin besar ukuran irisan warna kimpul siap tanak berwarna putih, hal ini karena luas permukaan bahan kecil sehingga gelatinisasi lebih lambat.

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa lama perebusan berpengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna kimpul siap tanak yang dihasilkan. Secara umum, semakin lama perebusan warna kimpul siap tanak semakin cerah. Hal ini disebabkan karena terjadinya proses pra-gelatinisasi sehingga menyebabkan kimpul siap tanak berwarna cerah. Hasil ini juga sama pada pengukuran warna kimpul siap tanak menggunakan Lovibond Tintometer yang ditunjukkan pada Tabel 4, dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa semakin lama perebusan, kecerahan (*Brightness*) nilainya semakin tinggi yang menunjukkan warna kimpul siap tanak lebih cerah.

c. Tekstur

Tekstur suatu produk pangan sangat berhubungan dengan kenampakannya dan juga dapat dievaluasi dengan gigitan didalam mulut, dan juga sentuhan tangan

(Mo William, 1997). Menurut Matz (1962) tekstur produk tergantung pada kekompakan partikel-partikel penyusunnya, bentuk, kekukuhan, dan keseragaman partikel-partikel penyusunnya. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan pada pengolahan kimpul siap tanak tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur kimpul siap tanak yang dihasilkan. Hal ini mungkin karena secara visual, panelis menganggap sama tekstur kimpul siap tanak yang disajikan. Walaupun semakin besar ukuran irisan dan semakin sebentar perebusan tekstur kimpul siap tanak tidak disukai panelis, tetapi seluruh sampel masih berada dalam skala agak suka disukai.

d. Kesukaan keseluruhan

Kesukaan keseluruhan merupakan penilaian yang didasarkan pada gabungan penilaian terhadap bau, warna, tekstur dari kimpul siap tanak yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan berpengaruh nyata terhadap kesukaan keseluruhan kimpul siap tanak yang dihasilkan. Semakin besar ukuran irisan dan semakin lama perebusan dihasilkan kimpul siap tanak yang semakin disukai panelis. Hal ini mungkin karena kimpul siap tanak yang dihasilkan memiliki warna yang cerah, teksturnya tidak keras (rapuh) dan aromanya masih khas umbi kimpul sehingga disukai panelis.

Tingkat kesukaan nasi kimpul siap tanak

Pengujian tingkat kesukaan nasi kimpul siap tanak dilakukan dengan menggunakan parameter bau, warna, kelengketan, rasa dan keseluruhan serta menggunakan skala penilaian dengan angka 1 sampai 7, dimana nilai 1 menunjukkan sangat suka dan nilai 7 menunjukkan nilai sangat tidak suka. Hasil uji kesukaan nasi kimpul siap tanak disajikan pada Tabel 6.

a. Bau

Aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang diamati dengan indera pembau, untuk dapat menghasilkan bau zat-zat harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan lemak. Pengujian terhadap bau atau aroma dianggap penting karena cepat memberikan hasil penilaian terhadap produk diterima atau ditidaknya produk tersebut, selain itu juga dapat dipakai sebagai indikator terjadinya kerusakan pada produk.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap bau nasi kimpul siap tanak. Secara umum, semakin kecil ukuran irisan dan semakin sebentar perebusan, aromanya semakin disukai, tetapi tidak beda nyata. Hal ini berarti perlakuan ukuran irisan dan perebusan dengan waktu yang beda tidak mempengaruhi nasi kimpul siap tanak yang dihasilkan.

Tabel 6. Tingkat kesukaan nasi kimpul siap tanak

Sampel	Lama pemanasan (menit)	Bau	Warna	Kelengketan	Rasa	Keseluruhan
Ukuran irisan I $\pm$ 1 mm	20	3,18bc	3,00	3,06	3,00	2,82
Ukuran irisan II $\pm$ 2 mm	25	2,41a	2,53	2,88	3,00	2,71
Ukuran irisan	20	3,24c	3,00	2,88	3,12	3,29
III $\pm$ 2,75 mm	30	2,59ab	2,76	3,47	3,00	3,00

* Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata.

* Nilai semakin kecil menunjukkan semakin disukai.

b. Warna

Warna adalah parameter pertama yang dinilai dalam uji kesukaan sebab konsumen pertama kali melihat produk dari warnanya sehingga warna dianggap kesan pertama dalam penilaian. Proses pengeringan dalam pengolahan kimpul siap tanak ternyata berpengaruh terhadap perubahan warna karena adanya proses pra-gelatinisasi.

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna nasi kimpul siap tanak. Hal ini mungkin karena secara visual, panelis menganggap sama warna nasi kimpul siap tanak yang disajikan. Walaupun semakin besar ukuran irisan dan semakin sebentar perebusan, warnanya semakin disukai panelis, tetapi ukuran irisan dan lama perebusan tidak mempengaruhi warna nasi kimpul siap

tanak yang dihasilkan. Jika dilihat dari Tabel 5 pada pengukuran warna menggunakan lovibond tintometer, warna kimpul siap tanak dengan perlakuan ukuran irisan dan lama perebusan untuk pengukuran parameter warna kuning menunjukkan warna yang beda, hal ini ternyata tidak mempengaruhi warna kimpul siap tanak berkalsium secara inderawi yang dihasilkan.

c. Kelengketan

Pengukuran kelengketan didasarkan gaya yang diperlukan untuk mengatasi gaya tarik-menarik antara permukaan bahan dengan permukaan lain yang bersentuhan dengan bahan tersebut (gigi, langit-langit mulut, lidah, pembungkus). Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan pada pengolahan kimpul siap tanak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap kelengketan nasi kimpul siap tanak yang dihasilkan.

Semakin kecil ukuran irisan dan lama perebusan, kelengketan nasi kimpul siap tanak semakin disukai. Hal ini disebabkan karena suhu yang tinggi pada saat terjadi gelatinisasi pati, granula pati akan mengalami pembengkakan kemudian akan membentuk struktur yang kompak. Kelengketan atau kepulenan nasi dipengaruhi oleh kandungan amilosa pada bahan. Menurut Damarjati (1983) kepulenan nasi memiliki kolerasi negatif dengan kadar amilosa, nasi dengan kepulenan rendah selalu memiliki kadar amilosa tinggi.

d. Rasa

Parameter warna merupakan atribut mutu yang didapat dari sensasi yang dapat dirasakan didalam mulut. Rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi komponen rasa yang lain (Karel dan Lund, 2003). Pada dasarnya indera perasa manusia hanya dapat merasakan empat dasar rasa yaitu manis, asin, pahit, asam (deMan, 1999). Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan pada pengolahan kimpul siap tanak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nasi kimpul siap tanak yang dihasilkan. Secara umum, disebabkan karena pengecilan ukuran irisan dan semakin lama perebusan menyebabkan berkurangnya kandungan kalsium oksalat sehingga rasa acrid pada nasi kimpul siap tanak berkurang.

e. Keseluruhan

Dari sifat sensoris secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui respon panelis terhadap sifat nasi kimpul siap tanak secara keseluruhan. Kesukaan keseluruhan merupakan penilaian gabungan yang didasarkan pada penilaian terhadap bau, warna, kelengketan, dan rasa kimpul yang dihasilkan. Dari Tabel 6 dapat diketahui bahwa ukuran irisan dan lama perebusan pada pengolahan kimpul siap tanak berkalsium tidak berpengaruh nyata pada tingkat kesukaan panelis terhadap kesukaan keseluruhan nasi kimpul siap tanak yang dihasilkan. Hal ini mungkin karena nasi kimpul siap tanak masih berbau khas kimpul, warna nasi kimpul siap tanak yang cerah, nasi tidak terlalu lengket karena kimpul siap tanak memiliki kadar amilosa setara dengan kelompok beras beramilosa rendah dan rasanya agak manis serta rasa *acrid* pada nasi kimpul siap tanak berkurang.

Kadar pati, amilosa dan kalsium kimpul siap tanak berkalsium

a. Kadar pati

Pati merupakan zat hidrat arang yang tersusun dari unit-unit glukosa. Kandungan terbesar dari butir beras adalah pati. Dimana pati tersusun oleh 2 komponen utama yaitu amilosa dan amilopektin. Rasio perbandingan jumlah amilosa dan amilopektin dalam beras menentukan tingkat kepulenan nasi yang dihasilkan. Hasil analisis kadar pati, kadar amilosa dan kadar kalsium kimpul siap tanak berkalsium adalah kadar pati pada kimpul siap tanak

yang disukai panelis yaitu 67,64 (% wb) atau 182,81 (% db), hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar pati umbi kimpul yaitu sebesar 25,50 (% wb) atau 68,91 (% db). Perbedaan ini disebabkan karena adanya proses gelatinisasi pada proses perebusan, suhu dan waktu yang digunakan pada perebusan menyebabkan pati tergelatinisasi menjadi lebih lengkap. Suhu yang digunakan yaitu 90 °C.

Kadar amilosa memiliki hubungan erat terhadap tekstur nasi. Beras berkadar amilosa sedang menghasilkan nasi yang lunak, sedangkan beras berkadar amilosa tinggi menghasilkan nasi yang pera dan tidak lengket (Juliano 1979). Kadar amilosa beras dikelompokkan menjadi 3 yaitu kelompok amilosa rendah (<10-<20%), sedang (20-25%) dan tinggi (>25%) (Juliano 1972). Kadar amilosa kimpul siap tanak sebesar 13,10 % wb atau 34,96 % db. Kadar amilosa dalam penelitian ini hampir sama yang disampaikan oleh Louis, dkk (2008) kandungan amilosa kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebesar 33.30 %.

Kadar amilosa kimpul siap tanak berkalsium setara dengan kelompok beras beramilosa rendah, semakin tinggi kadar amilosa yang terkandung dalam bahan menyebabkan nasi akan semakin keras karena nasi yang dihasilkan dalam penanakan akan mengalami pengembangan volume yang besar dan nasi tidak mudah pecah serta bila didinginkan nasi akan mengeras.

b. Kadar kalsium

Kadar kalsium pada kimpul siap tanak berkalsium antara 90 – 130 mg/100g bahan. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan umbi kimpul yaitu sebesar 28,53 mg Ca/100gr bahan. Artinya bahwa fortifikasi pada kimpul mampu meningkatkan kadar Ca dalam kimpul siap tanak berkalsium. Hasil diharapkan dapat meningkatkan asupan kalsium pengonsumsi apabila digunakan sebagai pangan alternatif pengganti beras.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, secara umum dapat disimpulkan bahwa pengolahan umbi menjadi kimpul siap tanak berkalsium dapat menghasilkan pangan alternatif yang disukai. Secara khusus kesimpulannya adalah :

1. Semakin besar ukuran irisan, tekstur kimpul siap tanak berkalsium semakin keras. Tekstur yang paling disukai adalah yang diolah dengan ukuran irisan I dan 2 dengan lama pemanasan 20 dan 25 menit.
2. Warna kimpul siap tanak berkalsium tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada variasi ukuran irisan dan lama pemanasan. Warna kimpul berkalsium cerah dan disukai panelis.
3. Kimpul siap tanak dengan ukuran irisan II ± 2,00 mm dan lama perebusan 20 menit dan ukuran I dengan lama perebusan 20 menit menghasilkan

kimpul siap tanak berkalsium yang disukai.

Anonim. 2010. Umbi-umbian (Talas). www.deptan.go.id/ditjentan/admin/rb/talas.pdf

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarwulan, E., Solichatun, W. Mudyantini. 2008. *Karakter Fisiologi Kimpul (Xanthosoma sagittifolium (L) Schott) Pada Variasi Naungan dan Ketersediaan Air*. Biodiversitas. Volume 9. 4 : 264-268.
- Anonim. 2004. *Osteoporosis Keropos Tulang yang makin Populer*. IDI Online.Org. <file:///A:\Osteoporosis%20I.htm>.
- Anonim. 2005. *1 Dari 3 Wanita dan 1 Dari 3 Pria Memiliki Kecenderungan Menderita Osteoporosis*. <http://www.depkes.go.id/index>.
- Anonim. 2006. *Menkes Canangkan Bulan Osteoporosis*. Gizi.net. Nutrition Network. <File:///Bulan%20Osteoporosis.htm>.
- Anonim, 2009a. *Angka Tetap (ATAP) Produksi Padi Tahun 2008*. www.bps.go.id. Diakses 4 April 2010.
- Anonim. 2009b. *Indonesia Impor Beras*. www.matanews.com. Diakses 4 April 2010.
- AOAC. 1990. *Officials Methods of Analysis Association Official Agricultural Chemistry*. Washington D.C.
- Brody, T. 1994. *Nutritional Biochemistry*. Academic Press. San Diego. New York.
- Bauernfeind J.C. and P.A. Lachance. 1991. *Nutrient Additions to Food : Nutritional, Technological and Regulatory Aspect*. Food and Nutrition Press, Inc. Trumbull, Connecticut, USA.
- deMan, J.M., 1999. *Principles of Food Chemistry*. Aspen Publisher, Inc., Gaithersburg, Maryland.
- Eledah, J.I. 2005. *Calcium Chloride-Fortified Beverage : Threshold, Consumer Acceptability and Calcium Bioavailability*. A thesis submitted to the Graduate Faculty of North Carolina State University, Department of Food Science, Raleigh.
- Elevina, E.P.S., 2000. *Determination of the correlation between amylase and phosphorus content and gelatinization profile of starches and flours obtained from edible tropical tubers using Differential*

- Scanning Calorimetry and Atomic Absorption Spectroscopy*. The Graduate College University of Wisconsin-Stout Menomonie. WI 54751.
- Fennema, O.R. 1996. *Principles of Food Science*. Marcell Dekker Inc. New York.
- Fujita, T., M. Fukase, H. Miyamoto, T. Matsumoto and T. Ohue. 1990. *Increase of Bone Mineral Density by Calcium Supplement with Oyster Shell Electrolysate*. *Bone Mineral*. 11 : 85-91.
- Gacula, M.C. dan J. Singh, 1984. *Statistical Methods in Food and Consumer Research*. Academic Press, Inc. Orlando. San Diego. New York. London.
- Haines, C.J., T.K.H. Chung, P.C. Leung, S.Y.C. Hsu and D.H.Y. Leung. 1995. *Calcium Supplementation and Bone Mineral Density in Postmenopausal Women Using Estrogen Replacement Therapy*. *Bone*. Volume 16. 5 : 529-531.
- Hettiarachchy, N.S., R. Gnanasambandam dan M.H. Lee. 1996. *Calcium Fortification of Rice : Distribution and Retention*. *J. Food Science*. 1. 61 : 195-197.
- Iwuoha, C.I. and F.A. Kalu. 1995. *Calcium Oxalate and Physico-Chemical Properties of Cocoyam (Colocasia esculenta and Xanthosoma sagittifolium) Tuber Flours as Affected by Processing*. *Food Chemistry*. 54 : 61-66.
- Juliano, B.O. 1971. *A Simplified Assay for Milled Rice Amylose*. *Cereal Science Today*. 16: 334 – 340.
- Kadan, R.S., Robinson, M.G., Thibodeaux, D.P., Pepperman Jr., A.B., 2001. *Texture and other physicochemical properties of whole rice bread*. *Journal of Food Science* 66, 940–944.
- Kartono, D dan M. Soekarti. 2004. *Angka Kecukupan Gizi Mineral : Kalsium, fosfor, magnesium, Besi, Yodium, Seng, Selenium, mangan dan Flour*. Widya Karya Nasional Pangan dan Gizi VIII. LIPI. Jakarta.
- Krammer, A.A. and B.A. Twigg. 1970. *Fundamental of Quality Control for the Food Industry*. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Lee, M.H., Hettiarachchy, N.S., R. Gnanasambandam, and R.W. McNew. 1995. *Physicochemical*

- Properties of Calcium-Fortified Rice.* Cereal Chem. 72 : 352-355.
- Martin, B.R., C.M. Weaver, R.P. Heaney, P.T. Packard and D.L. Smith. 2002. *Calcium Absorption from Three Salt and Ca SO₄-Fortified Bread in Premenopausal Women.* J. Agric. Food Chem. -. 50 : 3874-3876.
- Matz, S.A., 1962. *Food Tekstur.* The A VI Publishing Comapany, Inc. West Port, Connecticut.
- McCarthy, J.T. and R. Kumar. 2004. *Divalent Cation Metabolism : Calcium.* www.kidneyatlas.org.
- Mo William, M., 1997. *Food Experimental Prespective.* Prentie-Hall, Inc. New Jersey, U.S.A.
- Nwokocha,L.M., N.A. Aviara, C. Senan and P.A. William. 2009. *A Comparative Study of Some Properties of Cassava (Manihot esculenta, Crantz) and Cocoyam (Colocasia esculenta, Linn) Starches.* Carbohydrate Polymers. 76 : 362-367.
- Octavianti, S dan M. Solikhah. 2009. *Pemenuhan Ketahanan Pangan Melalui Pengembangan Pati Termodifikasi dan Berkonsentrat Protein Secara Enzimatis Berbasis Umbi-umbian Lokal.* FKIP. UNS. Surakarta.
- Sefa-Dedeh,S., E.K. Agyir-Sackey. 2004. *Chemical Composition and the Effect of Processing on Oxalate Content of Cocoyam Xanthosoma sagittifolium and Colocasia esculenta Cormes.* Food Chemistry. 85 : 479-487.
- Sirkorski, Z.E.J., Pokorny dan S. Damodaran, 2007. *Fenema's Food Chemistry 4th Edition : Physical and Chemycal Interactin of Component In Food System.* CRC Press. Boca Raton. London. New York.
- Smith, T. 1995. *Complete Family Health Encyclopedia.* Dorling Kindersley, London. New York, Stuttgart, Moscow.
- Suitor, C.J. dan M.F. Crowley, 1984. *Nutrition Principles and Application in Health Promotion.* J.B. Lippincott Company. Philadelphia.
- Suyitno dan Ch. Wariyah. 2004. *Metode Pengolahan Beras Siap Tanak Berkalsium Tinggi untuk Nasi Putih, Nasi Gurih dan Nasi Kuning.* Program Oleh paten. Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia. Dalam proses pendaftaran ke Departemen Kehakiman Republik Indonesia.

- Suyitno dan Ch. Wariyah, 2005. *Optimasi Pengeringan Beras Siap Tanak*. Laporan Penelitian. Pusat Studi Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Walker, A.F. and B.A. Rolls. 1992. *Nutrition and The Consumer : Issues in Nutrition and Toxicology 1*. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Wariyah, Ch., C. Anwar, M. Astuti dan Supriyadi. 2008a. *Calcium Absorption Kinetic on Indonesian Rice*. Indonesian Journal of Chemistry. 8 : 252-257.
- Wariyah, Ch., C. Anwar, M. Astuti dan Supriyadi. 2008b. *Sifat Fisik dan Akseptabilitas Beras Berkalsium*. Agritech, 28:34-42.
- Wariyah, Ch. 2009. *Bioavailabilitas Kalsium dalam Beras Berkalsium*. Laporan Penelitian. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Watson, C.A. 1996. *Official and Standardized Methods of Analysis*, 3rd edn. The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Cambridge.
- Widowati. S. 2010. Karakteristik Beras Instan Fungsional dan Peranannya dalam Menghambat Kerusakan Pankreas. www.bulog.go.id. Diakses 4 April 2010.
- William,P.A., N.A. Aviara, L.M. Nowkocha, C. Senan. 2008. *A Comparative Study of Some Properties of Cassava (Manihot esculenta, Crantz) and Cocoyam (Colocasia esculenta, Linn) Starches*. Material Science Research Centre. Centre for Water Soluble Polymer. <http://epubs.glyndwr.ac.uk/ewsp/1>. diakses 25 Januari 2010.
- Winarno, F.G., 1983. *Kimia Pangan Dan Gizi*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Yu, S., Ma, Y., Liu, T., Menager, L., Sun, D.W., 2010. *Impact of cooling rates on the staling behavior of cooked rice during storage*. Journal of Food Engineering 96, 416–420.