



Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan
Universitas Sebelas Maret

Available online at
jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan

**JURNAL
TEKNOSAINS
PANGAN**

Jurnal Teknosains Pangan Vol 5 No 3 Juli 2016

Kajian Sifat Sensoris, Fisik dan Kimia *Pound Cake* Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Termodifikasi Asam Laktat

The Study of Sensory, Physical and Chemical Properties of Pound Cake Substituted by Lactic Acid Modified Pumpkin Flour (*Cucurbita moschata*)

Desi Dwi Rahayu^{*)}, Dwi Ishartani^{*)}, Siswanti^{*)}

^{*)} Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Received 2 Juni 2016; accepted 12 Juni 2016; published online 1 Juli 2016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat terhadap sifat sensoris, fisik dan kimia *pound cake*. Sifat sensoris yang diteliti meliputi parameter warna, rasa, tekstur dan *overall*. Sifat fisik meliputi warna (kecerahan dan °Hue), kekerasan dan tingkat pengembangan. Sedangkan sifat kimianya meliputi kadar air, kadar β -karoten dan kadar serat kasar. Rancangan percobaan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu variasi substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang dilakukan dengan dua kali ulangan sampel dan dua kali ulangan analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat masih diterima oleh panelis hingga presentase substitusi sebesar 30%. Semakin tinggi substitusi tepung labu kuning dapat menurunkan tingkat pengembangan *pound cake*, teksturnya semakin keras, menurunkan kecerahan *pound cake*, meningkatkan intensitas warna merah, meningkatkan kadar air, kadar betakaroten serta kadar serat kasar dari *pound cake*.

Kata kunci: *cake*, *pound cake*, labu kuning, tepung labu kuning, asam laktat

ABSTRACT

This study aimed to find out the effect of pumpkin flour substitution that modified by lactic acid to sensory, physical and chemical properties of *pound cake*. Sensory properties examined were included the parameters of color, flavor, texture and overall. The physical properties were color (brightness and °Hue), hardness and level development. While the chemical properties contained water content, β -carotene content and crude fiber content. The experimental design in this research using a Completely Randomized Design with one factor that was variation of pumpkin flour substitution that modified by lactic acid made with two replications sample and two replications analysis. The results showed that the *pound cake* with of pumpkin flour that modified by lactic acid was still acceptable by the panelists to the substitution percentage up to 30%. More higher of the substitution percentage of pumpkin flour that used can decrease the level development of *pound cake*, the texture getting harder, decrease brightness, increase the intensity of red, increase the moisture content, the levels of beta-carotene and crude fiber content of *pound cake*.

Keyword: *cake*, *pound cake*, pumpkin, pumpkin flour, lactic acid

^{*)}Corresponding author: [dwirahayudesi@gmail.com]

PENDAHULUAN

Cake merupakan adonan panggang yang dibuat dari empat bahan dasar yaitu tepung terigu, gula, telur dan lemak. *Pound cake* adalah satu jenis *cake* yang memiliki tekstur padat dengan remah kasar (Ningrum, 2012). Salah satu daya tarik *cake* adalah rasanya yang lezat dan mudah dibuat (Rafika dkk, 2012).

Tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan *cake* merupakan bahan makanan yang ketersediaannya masih impor dari negara lain. Hal ini disebabkan karena tanaman gandum sebagai bahan dasar tepung terigu merupakan tanaman subtropis sehingga kurang optimal pertumbuhannya di Indonesia yang beriklim tropis. Hal ini menyebabkan seluruh kebutuhan tepung terigu di Indonesia didapatkan dari impor. Kebutuhan masyarakat yang besar terhadap tepung terigu memicu terjadinya impor terigu dalam jumlah yang besar. Bahkan pada tahun 2012, impor terigu di Indonesia mencapai 121.778 ton (Kementrian Perindustrian Republik Indonesia, 2016).

Pada perkembangannya, banyak penelitian yang menggunakan bahan baku selain tepung terigu pada pembuatan *cake* sebagai salah satu upaya penganeekaragaman pangan, pengurangan konsumsi terigu dan juga memberikan sifat fungsional. Kandungan vitamin A pada *cake* umumnya masih terbatas. Berdasarkan data dari USDA (2016), per 100 gr *cake* mengandung vitamin A sebesar 241 IU. Penelitian tentang penambahan tepung selain tepung terigu yang merupakan sumber vitamin A pada pembuatan *cake* masih belum banyak dilakukan, padahal angka kekurangan vitamin A di Indonesia masih cukup tinggi. Menurut Herman (2007), pada tahun 2006 rata-rata prevalensi KVA (Kurang Vitamin A) sub klinis (Serum Vitamin A <20 µg/dl) dari 7 provinsi (Sumatra Barat, Sumatra Selatan, Banten, Bali, NTB, Kalimantan Selatan dan Sulawesi Tenggara) sebesar 11,4%. Salah satu upaya dalam mencukupi kebutuhan vitamin A yaitu dengan mengkonsumsi pro vitamin A yang utama yaitu β -karoten. Salah satu bahan pangan yang mengandung β -karoten cukup tinggi yaitu labu kuning.

Labu kuning mengandung β -karoten yang tinggi yaitu sebesar 1,57-3,10 mg/100 g bahan (Mien dkk, 2009 dalam Nurhidayanti, 2011; Fang, 2008). Buah labu kuning juga merupakan salah satu bahan pangan yang produksinya cukup banyak di Indonesia. Berdasarkan data Departemen Pertanian RI (2012) dalam Kusumawati (2013), jumlah

produksi labu di Indonesia dari tahun 2007-2011 mempunyai tren yang meningkat. Produksi labu tahun 2011 meningkat sebesar 24,2% dari tahun sebelumnya yakni mencapai 428.197 ton.

Salah satu cara pemanfaatan labu kuning adalah dengan diolah menjadi tepung labu kuning yang selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cake*. Selain dapat meningkatkan kandungan betakarotennya, penggunaan tepung labu kuning juga akan mengurangi konsumsi terigu di masyarakat sehingga dapat menurunkan jumlah impor terigu di Indonesia. Akan tetapi, tepung labu kuning dalam bentuk native masih memiliki beberapa kelemahan yakni menggumpal, kurang dapat mengembang dan sedikit mengikat air (Alsuhendra dan Ridawati, 2009).

Substitusi tepung labu kuning native sebagai substitusi dalam pembuatan *cake* telah dilakukan oleh Nurcahyawati (2015). Berdasarkan hasil uji daya terima, *cake* masih diterima oleh panelis hingga substitusi 10%. Semakin tinggi tingkat substitusi tepung labu kuning pada pembuatan *cake* menyebabkan penurunan kesukaan pada tingkat kelembutan *cake* dan penerimaan secara keseluruhan. Oleh karena itu perlu dilakukan modifikasi tepung labu kuning sehingga dapat memperbaiki karakteristiknya.

Salah satu cara modifikasi tepung yang berpotensi untuk diaplikasikan dan disubstitusi pada *cake* yaitu dengan modifikasi menggunakan asam laktat. Yanuwardana dkk (2013) telah melakukan modifikasi tepung labu kuning menggunakan asam laktat yang menghasilkan tepung labu kuning dengan sifat yang lebih baik yaitu memiliki nilai *swelling power* yang cukup tinggi yaitu 12,239 (g/g) dan juga memiliki kadar β -karoten yang masih tinggi yaitu 14,308 (mg/g) yang berpotensi perlu diaplikasikan pada *pound cake*. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat pada *pound cake* yang selanjutnya *pound cake* yang dihasilkan akan dianalisis sifat sensoris, fisik dan kimia.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat utama yang digunakan dalam pembuatan *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat ialah *mixer miyako*, oven, loyang, baskom dan spatula. Sedangkan, alat untuk

analisis meliputi spektrofotometer UV-Vis, *Minolta Chroma Meters Llyod Universal Testing Machine* tipe 1000S, tabung reaksi, vortex, alat ekstraksi *soxhlet*, botol timbang, desikator, oven dan neraca analitik.

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini ialah labu kuning (*Cucurbita moschata*) varietas bokor yang diperoleh dari Desa Kalijambe, Sragen dan asam laktat teknis (Brataco) tanpa perlakuan lebih lanjut, aquades, tepung terigu segitiga biru, tepung labu kuning termodifikasi, telur, margarin, gula halus, susu bubuk, *baking soda*, quick 75, air, essence vanilla dan lemon.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Labu Kuning Termodifikasi

Pembuatan tepung labu kuning diawali dengan persiapan buah labu kuning lalu dibelah dan dikupas kulitnya untuk membuang biji dan diambil daging labu kuningnya. Daging labu kuning selanjutnya dicuci dengan air hingga bersih lalu diiris dengan menggunakan pisau dengan tebal ± 2 mm. Buah labu kuning selanjutnya direndam dengan larutan asam laktat 0,5% (v/v) dengan perbandingan 1:3 (buah labu kuning:larutan asam laktat). Selanjutnya dilakukan pemanasan dalam *water bath* dengan suhu 45°C selama 90 menit. Setelah proses perendaman, labu kuning tersebut ditiriskan dan dikeringkan dalam *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 7 jam. Chips labu kuning selanjutnya digiling dan diayak dengan ayakan ukuran 80 mesh.

Pembuatan Pound Cake

Proses pembuatan *pound cake* diawali dengan mengocok margarin sampai membentuk krim. Telur dan gula dikocok di wadah yang lain dan setelah gula telah larut, ovalet dimasukkan sampai adonan berwarna putih dan tidak berbuih. Setelah itu, margarin, *baking soda*, susu, tepung terigu, tepung labu kuning, *vanilla essence*, *lemon essence* dan air dimasukkan dan dimixer selama 3-4 menit. Kemudian adonan dituang ke dalam loyang yang telah dioles margarin lalu di oven selama 40-50 menit. *Pound cake* yang telah matang dikeluarkan dari loyang kemudian didinginkan

Analisis Sensoris, Fisik dan Kimia

Analisis sensoris yang dilakukan menggunakan uji kesukaan (Setyaningsih *et al*,

2010). Analisis fisik yang digunakan antara lain kekerasan metode *Lloyd Universal Testing Machine* (LUTM) (Wijayanti, 2007) dan warna metode Hunter (Hutching, 1999). Sedangkan analisis kimia yang digunakan antara lain kadar air metode Thermogravimetri (Sudarmadji dkk., 2003), kadar β -karoten metode Spektrofotometer (Nielsen, 1995) dan kadar serat kasar metode asam basa (Sudarmadji dkk, 1989).

Analisis Data

Data analisis sensoris, fisik dan kimia yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan metode *one way ANOVA*. Jika menunjukkan hasil yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Sensoris Pound cake Substitusi Labu Kuning Termodifikasi Asam Laktat

Pengujian sifat sensoris *pound cake* labu kuning termodifikasi asam laktat ini dilakukan oleh 30 panelis semi terlatih. Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan yang meliputi parameter warna, rasa, tekstur dan *overall*. Berdasarkan Tabel 1 kesukaan panelis terhadap warna *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10%, 30% dan 40% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning



Pound cake
substitusi tepung
labu kuning 0%
(kontrol)



Pound cake
substitusi tepung
labu kuning 10%



Pound cake
substitusi tepung
labu kuning 20%



Pound cake
substitusi tepung
labu kuning 30%



Pound cake
substitusi tepung
labu kuning 40%



Pound cake
substitusi tepung
labu kuning 50%

Tabel 1. Penerimaan Sensoris *Pound Cake* Substitusi Tepung Labu Kuning Termodifikasi Asam Laktat

<i>Pound cake</i>	Warna ^{*,**}	Rasa ^{*,**}	Tekstur ^{*,**}	Overall ^{*,**}
Substitusi tepung labu kuning 0% (kontrol)	4,77 ^{bc}	5,17 ^d	4,63 ^{bc}	4,73 ^{cd}
Substitusi tepung labu kuning 10%	5,03 ^c	5,70 ^d	5,23 ^{cd}	5,33 ^d
Substitusi tepung labu kuning 20%	5,80 ^d	5,47 ^d	5,53 ^d	5,40 ^d
Substitusi tepung labu kuning 30%	4,57 ^{bc}	4,27 ^c	4,30 ^{ab}	4,33 ^{bc}
Substitusi tepung labu kuning 40%	4,17 ^b	3,17 ^b	4,50 ^{bc}	3,93 ^b
Substitusi tepung labu kuning 50%	3,20 ^a	2,47 ^a	3,67 ^a	2,70 ^a

* huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda secara nyata ($p < 0,05$).

**1) sangat tidak suka; 2) tidak suka; 3) agak tidak suka; 4) biasa saja; 5) agak suka; 6) suka; 7) sangat suka

termodifikasi asam laktat 20% dan 50% menunjukkan berbeda nyata dengan kontrol. Secara keseluruhan, penggunaan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang semakin besar cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna. Akan tetapi, penggunaan pada jumlah terbatas (10-20%) justru mampu menghasilkan warna yang lebih disukai.

Menurut Masruroh (2009), warna *cake* yang baik dan banyak disukai adalah kuning cerah. Pada penelitian ini, *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat hingga 40% masih diterima oleh panelis, bahkan pada *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10% dan 20% lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan kontrol. Hal ini hampir sama dengan penelitian Nurcahyawati (2015), bahwa warna *cake* dengan substitusi tepung labu kuning 10% lebih disukai panelis dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian ini juga hampir sama dengan penelitian Pongjata (2006) dimana *butter cake* dengan substitusi tepung labu kuning hingga 50% masih diterima oleh panelis dan *butter cake* dengan substitusi tepung labu kuning 10% dan 20% lebih disukai panelis dibandingkan kontrol. Warna kuning yang muncul pada *pound cake* berasal dari tepung labu kuning yang digunakan. Labu kuning mengandung betakaroten sebagai pigmen warna orange (jingga) (Adelia dan Lia, 2015) yang menjadikan semakin tinggi tingkat substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat, maka *pound cake* yang dihasilkan akan memiliki warna kuning yang semakin pekat.

Pada parameter rasa, *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10% dan 20% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan *pound cake* kontrol, sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 30%, 40% maupun 50%

berbeda nyata dengan *pound cake* kontrol. Tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang digunakan dalam penelitian ini memiliki rasa asam yang berasal dari proses pembuatannya yang menggunakan asam laktat. Semakin besar tingkat substitusi tepung labu kuning yang digunakan cenderung akan menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *pound cake* yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan semakin banyak tepung labu kuning termodifikasi yang ditambahkan, maka *pound cake* yang dihasilkan akan semakin asam. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Hutapea (2015) mengenai roti tawar dengan substitusi tepung koro pedang termodifikasi asam laktat bahwa semakin banyak penambahan tepung koro pedang termodifikasi maka roti tawar memiliki rasa asam yang tidak disukai oleh panelis.

Pada penelitian ini, *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat hingga 30% masih diterima oleh panelis, bahkan dengan penggunaan substitusi sebesar 10-20% lebih disukai oleh panelis. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian Nurcahyawati (2015), bahwa penggunaan substitusi tepung labu kuning pada jumlah terbatas yaitu 5% menghasilkan *cake* dengan rasa yang lebih disukai oleh panelis dibandingkan dengan kontrol. Akan tetapi, *cake* yang dihasilkan hanya diterima oleh panelis hingga substitusi sebesar 10% saja. Sedikit berbeda dengan penelitian Astuti dkk (2014) yang menyatakan bahwa substitusi terigu dengan tepung komposit (kacang merah, kedelai dan jagung) dengan proporsi 0% hingga 100% masih disukai oleh panelis.

Pada parameter tekstur, *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10%, 30% dan 40% menunjukkan tidak berbeda secara nyata dengan kontrol. Sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 20% dan 50% berbeda secara nyata dengan kontrol. Secara keseluruhan,

penggunaan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang semakin besar cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *pound cake*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning labu kuning termodifikasi asam laktat sampai dengan 40% menghasilkan *pound cake* yang masih diterima oleh panelis. Hal tersebut menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Nurcahyawati (2015) bahwa *cake* yang disubstitusi dengan tepung labu kuning hanya mampu menghasilkan *cake* yang masih diterima oleh panelis pada tingkat substitusi sampai 15% saja. Berbeda halnya dengan penelitian Astuti dkk (2013) yang menyebutkan bahwa substitusi tepung komposit (kacang merah, kedelai dan jagung) dari proporsi 0% hingga 100% masih menghasilkan *cake* yang diterima oleh panelis.

Tekstur *pound cake* dipengaruhi oleh jumlah gluten. Menurut Wijayanti (2007), gluten akan membentuk massa viskoelastis yang mengikat semua bahan adonan terutama pati menjadi suatu adonan, lapisan film yang terbentuk bersifat impermeable terhadap gas sehingga gas dapat terperangkap dan membentuk pori. Adanya pori-pori menyebabkan teksturnya menjadi lunak. Semakin banyak penggunaan tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang digunakan, maka kandungan gluten dalam adonan semakin sedikit dan menjadikan *cake* kurang mengembang dan kurang lembut. Hasil pengujian kekerasan *pound cake* secara fisik (**Tabel 2**) menunjukkan bahwa nilai F_{max} cenderung semakin besar dengan semakin besarnya tingkat substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang digunakan.

Secara *overall*, *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10% dan 20% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol. *Pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 30% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol. Sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 40% dan 50% menunjukkan berbeda nyata dengan kontrol.

Kesukaan panelis terhadap keseluruhan *pound cake* menunjukkan kecenderungan semakin menurun dengan semakin tingginya substitusi tepung labu kuning termodifikasi yang digunakan. Berdasarkan hasil uji kesukaan secara keseluruhan (*overall*), dapat dinyatakan bahwa substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat hingga 30% masih

menghasilkan *pound cake* yang masih diterima oleh panelis. Bahkan, substitusi dengan proporsi 10-20% menghasilkan *pound cake* yang lebih disukai dibandingkan dengan *pound cake* kontrol.

Sifat Fisik *Pound Cake* Substitusi Labu Kuning Termodifikasi Asam Laktat

Warna

Berdasarkan **Tabel 2** kecerahan dari *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang ditunjukkan dari nilai L menunjukkan semakin rendah dengan semakin banyaknya substitusi yang digunakan. *Pound cake* kontrol memiliki nilai L yang paling tinggi yaitu sebesar 57,90 yang berarti paling cerah, sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 50% memiliki nilai L paling kecil yang berarti paling tidak cerah.

Berdasarkan hasil uji lanjut menggunakan DMRT, substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kecerahan *pound cake*. *Pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10-50% menunjukkan berbeda nyata dengan *pound cake* kontrol. Akan tetapi, *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 20-50% menunjukkan saling tidak berbeda nyata.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan tepung labu kuning termodifikasi asam laktat akan menurunkan tingkat kecerahan dari *pound cake* yang ditunjukkan dengan semakin turunnya nilai L (*lightness*). Hal ini hampir sama dengan penelitian Pongjata (2006) yang menyebutkan bahwa *butter cake* yang disubstitusi dengan tepung labu kuning 10-50% memiliki nilai L yang lebih rendah (27,54-22,38) dibandingkan dengan *butter cake* kontrol (27,65). Pizarro *et al.* (2013) juga menyampaikan bahwa penggunaan tepung chia 0% hingga 30% dapat menurunkan kecerahan (nilai L) pada *pound cake* yaitu dari 77,97-48,21.

Derajat Hue pada *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 0% hingga 50% berada pada kisaran 54°-90° yang menunjukkan warna kromatis merah kekuningan. *Pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10% memiliki nilai °Hue yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 30-50%

Tabel 2. Karakteristik fisik *Pound Cake* Substitusi Tepung Labu Kuning Termodifikasi Asam Laktat

<i>Pound cake</i>	L*	°Hue*	Fmax (N)*	Tingkat pengembangan (%)*
Substitusi tepung labu kuning 0%	57,69±3,45 ^c	84,05±2,32 ^c	0,29±0,01 ^a	71,25±4,68 ^e
Substitusi tepung labu kuning 10%	51,82±2,30 ^b	82,70±1,19 ^c	0,28±0,01 ^a	65,79±0,00 ^d
Substitusi tepung labu kuning 20%	48,40±1,70 ^a	79,49±1,02 ^b	0,31±0,05 ^{ab}	63,16±3,04 ^d
Substitusi tepung labu kuning 30%	47,08±1,16 ^a	77,46±0,42 ^a	0,30±0,02 ^{ab}	50,00±3,04 ^c
Substitusi tepung labu kuning 40%	46,58±1,96 ^a	76,49±0,34 ^a	0,35±0,06 ^{bc}	43,05±0,63 ^b
Substitusi tepung labu kuning 50%	46,30±0,81 ^a	76,21±0,86 ^a	0,37±0,01 ^c	34,21±0,00 ^a

*huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda secara nyata ($p < 0,05$).

menunjukkan tidak saling berbeda nyata.

Nilai °Hue yang diperoleh pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Pongjata (2006) bahwa *butter cake* yang disubstitusi dengan tepung labu kuning 10-50% memiliki nilai °Hue sebesar 80,37-89,53. Nilai °Hue yang semakin tinggi menunjukkan warna yang semakin kuning, sedangkan semakin rendah nilai °Hue maka warnanya semakin merah. Nilai °Hue pada *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat menunjukkan semakin rendah dengan semakin tingginya tingkat substitusi yang digunakan.

Kekerasan (Fmax)

Berdasarkan **Tabel 2** kekerasan *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang ditunjukkan dari nilai Fmax menunjukkan cenderung semakin keras dengan semakin banyaknya proporsi substitusi yang digunakan. *Pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10-30% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 40-50% berbeda nyata dengan kontrol.

Pound cake substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memiliki kekerasan yang semakin besar dengan semakin besarnya tingkat substitusi yang digunakan. Hal ini hampir sama dengan penelitian Pongjata *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa tekstur *chiffon cake* yang disubstitusi tepung labu kuning 10-50% memiliki tekstur yang cenderung lebih keras (0,006-0,009 kg/cm²) dibandingkan dengan kontrol (0,007 kg/cm²), akan tetapi menunjukkan tidak berbeda secara nyata dengan kontrol. Hal yang sama juga disampaikan Astuti dkk (2014), bahwa pada pembuatan *cake* berbasis tepung komposit (kacang

merah, kedelai dan jagung) dengan substitusi 40% menghasilkan *cake* yang lebih keras dibandingkan dengan *cake* tanpa substitusi tepung komposit (1008,62 gF).

Perbedaan tingkat kekerasan *cake* dipengaruhi oleh volume *cake* itu sendiri. Volume *cake* yang baik memiliki pengembangan yang diinginkan karena gas yang dihasilkan ditahan oleh gluten. Gluten akan membentuk massa viskoelastis yang mengikat semua bahan adonan terutama pati menjadi suatu adonan, lapisan film yang terbentuk bersifat impermeable terhadap gas sehingga gas dapat terperangkap dan membentuk pori. Adanya pori-pori menyebabkan teksturnya menjadi lunak Wijayanti (2007). Semakin banyak tingkat substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat akan meningkatkan kekerasan pada *pound cake* karena volume *pound cake* kecil yang disebabkan oleh tingkat pengembangan yang rendah sebagai akibat dari berkurangnya kandungan gluten.

Pound cake dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10-30% memiliki kekerasan yang tidak berbeda dengan *pound cake* kontrol walaupun kandungan gluten dalam *pound cake* lebih sedikit daripada *pound cake* kontrol yang menggunakan 100% tepung terigu. Hal ini dapat terjadi dikarenakan tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang digunakan memiliki *swelling power* yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu sehingga walaupun jumlah gluten dalam adonan kurang, *pound cake* masih dapat mengembang sehingga menghasilkan tekstur yang masih lunak. Berdasarkan penelitian Zulaidah (2011), *swelling power* dari tepung terigu sebesar 10,17 g/g sedangkan *swelling power* tepung labu kuning termodifikasi asam laktat sebesar 12,24 g/g. (Yanuwardana dkk., 2013).

Tingkat Pengembangan

Berdasarkan **Tabel 2** dapat diketahui bahwa *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memiliki tingkat pengembangan yang semakin rendah dengan semakin banyaknya tingkat substitusi. *Pound cake* kontrol memiliki tingkat pengembangan paling tinggi yaitu sebesar 71,25% sedangkan *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10%-50% memiliki tingkat pengembangan yang semakin rendah. *Pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10-50% menunjukkan berbeda nyata dengan *pound cake* kontrol.

Semakin sedikit jumlah tepung terigu yang digunakan akan menyebabkan kandungan glutennya berkurang sehingga kemampuan adonan untuk mengembang juga berkurang. Menurut Nagao dkk., (2012) dalam Nurcahyawati (2015), gluten merupakan protein yang menggumpal yang memiliki zat elastis sehingga mampu menyerap gas CO₂ ketika dilakukan pengocokan. Peningkatan tekanan udara ini akan memperbesar dinding sel, sehingga produk akan mengembang.

Pound cake dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat menghasilkan tingkat pengembangan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan *cake* yang disubstitusi dengan tepung kimpul pada penelitian Mardinawati (2012). *Pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10-50% memiliki tingkat pengembangan sebesar 34,21%-65,79%, sedangkan pada penelitian Mardinawati (2012), *cake* yang disubstitusi dengan 25% tepung kimpul hanya memiliki tingkat pengembangan sebesar 20,00% sedangkan dengan substitusi 50% hanya sebesar 15,70%. Tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memiliki *swelling power* yang lebih tinggi dibandingkan tepung labu kuning tanpa modifikasi maupun dengan tepung terigu. Semakin besar *swelling power* berarti semakin banyak air yang diserap selama pemasakan, maka nilai pengembangan volume akan semakin tinggi.

Sifat Kimia *Pound cake* Substitusi Labu Kuning Termodifikasi Asam Laktat

Kadar air

Berdasarkan **Tabel 3** dapat diketahui bahwa *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memiliki kadar air yang semakin besar dengan semakin tingginya tingkat

substitusi, yaitu dari 20,99%-24,48%. Kadar air *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 20-50% menunjukkan berbeda nyata dengan kontrol. Akan tetapi, *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10% tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Kadar air dari *pound cake* menunjukkan semakin tinggi dengan semakin banyaknya tingkat substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang digunakan. Hal ini dikarenakan dari sifat tepung labu kuning yang mempunyai sifat higroskopis atau mudah menyerap air karena kadar gulanya tinggi sehingga *pound cake* yang dihasilkan memiliki kadar air yang lebih tinggi (Yanuwardana dkk., 2013).

Pada penelitian ini, kadar air *pound cake* kontrol yaitu 20,99% sedangkan *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10-50% didapatkan kadar air sebesar 22,06%-24,48%. Hal ini hampir sama dengan penelitian Astuti dkk (2013) yang menyatakan bahwa *cake* dengan substitusi tepung komposit (kacang merah, kedelai dan jagung) dari proporsi 0% hingga 100% menyebabkan peningkatan kadar air dari 28,09% hingga 30,52%. Pizarro *et al.* (2013) juga menyampaikan bahwa *pound cake* dengan substitusi tepung chia 10% memiliki kadar air yang lebih tinggi (24,69%) dibandingkan dengan *pound cake* terigu (24,64%).

Kadar Betakaroten

Berdasarkan **Tabel 3** kadar betakaroten *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat semakin tinggi dengan semakin tingginya tingkat substitusi. *Pound cake* kontrol memiliki kandungan beta karoten yang paling rendah yaitu sebesar 84,10 µg/gr, sedangkan *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10-50% memiliki kandungan betakaroten yang semakin tinggi bahkan sampai 914,44 µg/gr.

Apabila dibandingkan dengan *cake* yang juga disubstitusi menggunakan bahan pangan lain yang juga kaya akan betakaroten, *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi memiliki kandungan betakaroten yang jauh lebih tinggi. *Pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi 30% kandungan betakarotennya mencapai 638,63 µg/gr sedangkan *cake* dengan substitusi tepung ubi jalar kuning memiliki

kandungan betakaroten 33,26 µg/gr (Hastuti, 2013) dan *cake* dengan substitusi tepung kulit manggis

Tabel 4.8 Kadar Air *Pound Cake* Substitusi Tepung Labu Kuning Termodifikasi Asam Laktat

<i>Pound cake</i>	Kadar air (%) [*]	Kadar Betakaroten (µg/g) [*]	Kadar serat kasar (%) [*]
Substitusi tepung labu kuning 0% (kontrol)	20,99±0,47 ^a	84,10±8,19 ^a	3,74±0,38 ^a
Substitusi tepung labu kuning 10%	22,06±2,27 ^{ab}	279,2±24,03,0 ^b	4,87±0,29 ^{ab}
Substitusi tepung labu kuning 20%	22,82±0,48 ^{bc}	374,42±13,38 ^c	5,59±0,50 ^b
Substitusi tepung labu kuning 30%	23,53±0,64 ^{bcd}	638,63±63,96 ^d	6,78±0,98 ^c
Substitusi tepung labu kuning 40%	23,67±0,24 ^{cd}	754,69±36,24 ^e	8,58±0,81 ^d
Substitusi tepung labu kuning 50%	24,48±0,35 ^d	914,44±76,28 ^f	10,02±0,55 ^e

^{*}huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda secara nyata ($p < 0,05$).

30% hanya sebesar 2,580 mg/100 g atau 25,80 µg/g (Utama, 2015). Hal tersebut dikarenakan tepung labu kuning memiliki kandungan betakaroten yang lebih tinggi (6188,40 µg/g) dibandingkan tepung ubi jalar kuning 62,46 µg/g (Hastuti, 2013) maupun tepung kulit manggis 4200 µg (Utama, 2015).

Kebutuhan vitamin A pada anak-anak yaitu 500 µg/hari, pada wanita dewasa 500 µg/hari dan pada pria dewasa sebesar 600 µg/hari (Kemenkes RI, 2014). *Pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi 30% (batas penerimaan panelis) memiliki kandungan betakaroten sebesar 638,63 µg/gr, apabila dikonversikan kedalam satuan RE (*Retinol Equivalent*) yaitu 106,65 µg RE yang berarti memenuhi 21,33% dari kebutuhan vitamin A pada anak-anak dan wanita dewasa atau 17,78% pada laki-laki dewasa.

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan **Tabel 3** *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memiliki kadar serat kasar yang semakin tinggi dengan semakin besarnya tingkat substitusi tepung labu kuning yang digunakan. *Pound cake* kontrol dan *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 10% memiliki kadar serat kasar yang tidak beda nyata yaitu 3,74% dan 4,87%. Sedangkan *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat 20%-50% memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi yaitu sebesar 5,59%-10,02% dan menunjukkan berbeda nyata dengan kontrol.

Semakin banyak tepung labu kuning yang digunakan maka semakin besar pula kadar serat kasar *pound cake*. Hal ini dikarenakan tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memiliki kadar serat kasar yang tinggi dibandingkan kandungan serat kasar pada tepung terigu. Menurut Witono dkk (2012), kadar serat kasar tepung terigu sebesar 1,1%

sedangkan kadar serat kasar tepung labu kuning termodifikasi asam laktat yang diperoleh dari penelitian ini sebesar 12,22%.

Dibandingkan dengan *cake* lainnya, *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi. Seperti pada penelitian Handayani dan Siti (2011) yang melaporkan bahwa *cake* tepung terigu (kontrol) mengandung kadar serat kasar 2,27%, sedangkan dengan substitusi rumput laut 30% *cake* yang dihasilkan mengandung serat kasar sebesar 4,05%. Selain itu, *pound cake* substitusi tepung labu kuning termodifikasi asam laktat berdasarkan penelitian juga memiliki kadar serat kasar yang lebih tinggi (4,87%-10,02) dibandingkan dengan *chiffon cake moca* 4,47% (Damayanti, 2014) maupun *cake* tepung singkong terfermentasi dan tepung kacang merah (40:40) 7,339% (Hanastatiti, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisa sensoris, *pound cake* dengan substitusi tepung labu kuning termodifikasi masih diterima oleh panelis hingga presentase substitusi sebesar 30%.
2. Tingkat substitusi tepung labu kuning yang semakin tinggi akan menurunkan tingkat pengembangan *pound cake*, teksturnya semakin keras, menurunkan kecerahan *cake* serta meningkatkan intensitas warna merah dari *pound cake*.
3. Semakin tinggi presentase substitusi tepung labu kuning yang digunakan akan meningkatkan kadar air, kadar betakaroten serta kadar serat kasar dari *pound cake*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, D. dan Lia R.R.N. 2015. *Pembuatan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata)*. Program Studi DIII Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Alsuhendra dan Ridawati. 2009. *Pengaruh Modifikasi Secara Pregelatinisasi, Asam, dan Enzimatis Terhadap Sifat Fungsional Tepung Umbi Gembili (Dioscorea esculenta)*. Program Studi Tata Boga Jurusan IKK FT Universitas Negeri Jakarta.
- Astuti, S.D., Nuri A., Purwiyatno H dan Friska C.A. 2014. *Formulasi dan Karakterisasi Cake Berbasis Tepung Komposit Organik Kacang Merah, Kedelai dan Jagung*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 3(2).
- Damayanti, D.A., Wiwik W., Made W. 2014. *Kajian Kadar Serat, Kalsium, Protein, dan Sifat Organoleptik Chiffon Cake Berbahan Mocaf Sebagai Alternatif Pengganti Terigu*. Teknologi dan Kejuruan 37(1).
- Fang, S.E. 2008. *Physico-Chemical and Organoleptic Evaluations of Wheat Bread Substituted with Different Percentage of Pumpkin Flour (Cucurbita moschata)*. Skripsi Universitas Sains Malaysia.
- Hanastatiti, W.R. 2013. *Pengaruh Substitusi Tepung Singkong Terhadap Kadar Protein, Kadar Serat, dan Daya Terima Cake*. Naskah Publikasi Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Handayani, R. dan Siti A. 2011. *Variasi Substitusi Rumput Laut Terhadap Kadar Serat dan Mutu Organoleptik Cake Rumput Laut (Eucheuma cottonii)*. Jurnal Pangan Dan Gizi 02(03).
- Hastuti, I.T. 2013. *Kajian Sifat Fungsional dan Sensoris Cake Labu Jalar Kuning (Ipoma batatas L.) dengan Berbagai Variasi Perlakuan*. Skripsi Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Herman, S. 2007. *Masalah Kurang Vitamin A (KVA) dan Prospek Penanggulangannya*. Media Litbang Kesehatan XVII (4).
- Hutapea, F.M. 2015. *Kajian Sifat Fisik, Kimia serta Sensorisroti Tawar dengan Substitusi Tepung Koro Pedang (Canavalia Ensiformis) Termodifikasi Perendaman Asam Laktat*. Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Pertanian Universitas. Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Hutching J.B. 1999. *Food Color And Appearance*. Chapman And Hall Food Science Book. Aspen Publishers Inc Maryland(Us).
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. <http://gizi.depkes.go.id/permenkes-tentang-angka-kecukupan-gizi>. Diakses pada 19 Oktober 2015.
- Kusumawati, A. 2013. *Rantai Nilai (Value Chain) Agribisnis Labu di Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang*. Skripsi Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Diponegoro Semarang.
- Mardinawati, M. 2012. *Daya Pembengkakan (Swelling Power) Campuran Tepung Kimpul (Xanthosoma Sagittifolium) dan Tepung Terigu Terhadap Tingkat Pengembangan dan Kesukaan Sensorik Cake*. Naskah Publikasi Skripsi. Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Masruroh. 2009. *Pengaruh Substitusi Tepung Labu Kuning Terhadap Kualitas Cake Tepung Singkong*. Skripsi Teknologi Jasa dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Mien, K., Mahmud H., Nils A.Z., Rossi R.A., Iskari N. dan Budi H. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Muzaifa, M., Muhammad I.S., Liyuz. 2014. *Evaluasi Sifat Fisik Pati Ganyong (Canna Edulis Kerr.) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kwetiaw Pada Tingkat Substitusi Yang Berbeda*. Sagu 13(2).
- Nielsen, S. S., 1995. *Introduction to The Chemical Analysis of Food*. Chapman And Hall. New York.
- Ningrum, M.R.B. 2012. *Pengembangan Produk Cake dengan Substitusi Tepung Kacang Merah*. Proyek Akhir. Program Studi Teknik

- Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nurchayawati, A.D. 2015. *Substitusi Tepung Labu Kuning Terhadap Tingkat Pengembangan dan Daya Terima Cake Labu Kuning*. Naskah Publikasi. Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurhidayanti. 2011. *Kontribusi Mp-Asi Biskuit Bayi dengan Substitusi Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) dan Tepung Ikan Patin (Pangasius spp) Terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A*. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Pizarro, P.L., Eveline L.A., Norma C.S. and Yoon K.C. 2013. *Evaluation of Whole Chia (Salvia hispanica L.) Flour and Hydrogenated Vegetable Fat in Pound Cake*. Journal of Food Science and Technology 54: 73-79.
- Pongjata, J., Angkana N., Siriporn K., Tippawanm., and Thirawat T. 2006. *Utilization Of Pumpkin Powder In Bakery Products*. Songklanakarin J. Sci. Technol. Vol.28.
- Rafika, T., Nunung N Dan Laili H. 2012. *Sifat Organoleptik Substitusi Tepung Kimpul dalam Pembuatan Cake*. Jurnal Teknologi dan Kejuruan 35(2).
- Setyaningsih, D., Anton A dan Maya P.S. 2010. *Analisa Sensoris Untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press. Bogor.
- Sudarmadji S, Bambang H, Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- United States Department of Agriculture. 2016. *Basic Report 18120, Cake, Pound, Commercially Prepared, Butter (Includes Fresh and Frozen)*. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/5650?fgcd=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=35&offset=&sort=fg&qlookup=18120>. Diakses pada 1 Mei 2016.
- Utama, A.S.S. 2015. *Substitusi Tepung Kulit Manggis (Garcinia Mangostana) pada Pembuatan Cake di Ukur Kadar β -Karoten dan Daya Terima*. Publikasi Karya Ilmiah. Program Studi Gizi Transfer S1 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wijayanti, Y.R. 2007. *Substitusi Tepung Gandum (Triticum aestivum) dengan Tepung Garut (Maranta arundinaceae l) pada Pembuatan Roti Tawar*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Witono, J.R., Angela J.K. dan Heidylia S.L. 2012. *Optimasi Rasio Tepung Terigu, Tepung Pisang dan Tepung Ubi Jalar, Serta Konsentrasi Zat Aditif Pada Pembuatan Mie*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahayangan. Perjanjian No: Iii/Lppm/2012-02/11-P.
- Yanuwardana, Basito, Dimas R.A.M. 2013. *Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschata) Termodifikasi dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Laktat*. Jurnal Teknosains Pangan 2(2).