

**PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BERAS KETAN  
DENGAN TEPUNG UMBI TALAS BOGOR (*Colocasia  
esculenta L Schoott*) TERHADAP KUALITAS DODOL SUSU  
DITINJAU DARI KUALITAS FISIK DAN KIMIA**

*The Effect of Substitution Glutinous Rice Flour With Bogortaro Tubers Flour  
(Colocasia esculenta L Schoott) on Quality of Milk Sweet Pastry Viewed  
From Physical Qualities and Chemical Qualities*

Agus Triawan<sup>1)</sup>, Purwadi<sup>2)</sup> dan Lilik Eka Radiati<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Bagian Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Bagian Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

Diterima 1 Agustus 2016; diterima pasca revisi 10 Agustus 2016

Layak diterbitkan 1 Oktober 2016

**ABSTRACT**

*The purpose of this research was to determine the effect of substitution glutinous rice flour with Bogor tuber taroflour towards the best substitution improving the quality of end products which included physical quality (texture) and chemical qualities (fat, total sugar and reducing sugar) of milk sweetpastry. The materials used were fresh milk as the main ingredient, sugar, glutinous rice flour and Bogor tuber taroflour. The research method used was laboratory experiment with completely randomized design consisting of 5 treatments and 4 replications. Substitution treatment in the form of glutinous rice flour with Bogor tuber taroflour given on milk sweet pastry products covering P0 (100% glutinous rice flour and without Bogor tuber taroflour); P1 (75% glutinous rice flour and 25% Bogor tuber taro flour); P2 (50% glutinous rice flour and 50% Bogor tuber taro flour); P3 (25% glutinous rice flour and 75% Bogor taro tuber flour); P4 (without glutinous rice flour and 100% Bogor taro tuber flour). The results showed that there was highly significant difference effect ( $p < 0.01$ ) the substitution of glutinous rice flour with Bogor tuber taroflour to sugar reduction dodol taro milk with reduced sugar lows on P2 (16.66%), and significantly difference effect ( $p < 0.05$ ) dodol fat content milk with a fat content highs around 13.77% (P4), but did not significantly difference effect the total sugar and texture of milk sweet pastry. Substitution Bogor tuber taro flour 100% produced best quality of milk sweet pastry with texture value 10.12 N, fat content 3.44%, 44.71% total sugar and reducing sugar 5.64%.*

**Key words:** Milk sweet pastry, substitution, physical quality, chemical quality

**PENDAHULUAN**

Susu merupakan bahan makanan hasil ternak yang sudah dikenal masyarakat Indonesia sejak lama. Susu mempunyai nilai gizi yang tinggi, karena mengandung unsur-unsur kimia yang

dibutuhkan oleh tubuh seperti protein dan lemak yang tinggi. Penyusun utama susu adalah air (87,9 %), protein (3,5 %), lemak (3,5- 4,2 %), vitamin dan mineral (0,85 %) (Estiasih dan Ahmadi, 2009). Susu segar atau susu yang tidak diproses, lebih beresiko menyebabkan penyakit akibat

kemungkinan hadirnya mikroorganisme patogen, sehingga perlu adanya inovasi guna memperkenalkan produk diversifikasi susu yang dekat dan tidak asing bagi masyarakat namun tetap mampu mempertahankan kualitas susu. Salah satu produk diversifikasi susu adalah dodol susu.

Dodol susu muncul dengan mengedepankan kualitas kandungan nutrisi susu yang bermanfaat bagi tubuh serta cita rasa khas susu yang menambah gurih pada dodol. Dodol susu merupakan produk olahan susu yang dibuat dari tiga bahan utama, yaitu tepung ketan sebagai *binding agent*, susu sebagai bahan dasar dan sumber nutrisi, serta gula sebagai pengawet dan pembentuk tekstur. Tepung ketan umumnya digunakan sebagai bahan pengikat utama dalam pembuatan dodol. Kandungan pati tepung ketan yang tinggi mampu memaksimalkan perannya sebagai *binding agent*, namun apabila penggunaan tepung ketan 100% dalam adonan dodol akan mengakibatkan tekstur menjadi keras. Proporsi tepung ketan sedikit tekstur yang dihasilkan akan lembek, sedangkan tepung ketan yang terlalu banyak akan menghasilkan tekstur yang keras, karena gelatinisasi pati yang tersusun oleh amilopektin akan menghasilkan viskositas gel yang tinggi, akibatnya produk pangan menjadi keras (Qinah, 2009).

Talas Bogor memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan baku tepung-tepungan karena memiliki pati yang tinggi, yaitu sekitar 70%-80% (Koswara, 2014). Kandungan amilosa Talas Bogor yang lebih tinggi (16,3%) daripada tepung ketan (1,2%) akan berpengaruh pada peningkatan tekstur dodol susu. Tingginya amilosa akan menghasilkan tekstur yang tinggi karena dilihat dari bentuk rantai amilosa yang lurus maka amilosa memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga memungkinkan untuk lebih banyak menyerap atau mengikat air dan sifat *binder* yang dimiliki tepung umbi Talas Bogor akan mengurangi kerapuhan

sehingga lebih halus (Harijono, Zubaidah dan Aryani, 2000). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan penelitian mengenai pengaruh dan tingkat substitusi tepung umbi Talas Bogor yang tepat pada pembuatan dodol susu terhadap kualitas fisik (tekstur) dan kimia (lemak, gula total dan gula reduksi).

## MATERI DAN METODE

Materi penelitian adalah dodol susu yang dibuat dari susu segar. Bahan lain yang digunakan adalah gula dan tepung beras ketan komersil yang diperoleh dari pasar swalayan, serta tepung umbi Talas Bogor yang dibuat dengan menggiling umbi Talas Bogor dengan ukuran 80 mesh.

Peralatan yang digunakan untuk proses pembuatan dodol susu meliputi wajan, loyang atau cetakan, pengaduk kayu, gelas, gelas ukur, soxlet dan kompor gas.

Metode penelitian adalah percobaan laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Komposisi bahan penyusun dodol susu disajikan dalam Tabel 1 dan perlakuan pada pembuatan dodol susu yaitu penggunaan substitusi tepung beras ketan dengan tepung umbi Talas Bogor dengan perbandingan sebagai berikut:

- T0: tepung beras ketan 100%: tanpa tepung umbi Talas Bogor
- T1: tepung beras ketan 75%: tepung umbi Talas Bogor 25%
- T2: tepung beras ketan 50%: tepung umbi Talas Bogor 50%
- T3: tepung beras ketan 25%: tepung umbi Talas Bogor 75%
- T4: tanpa tepung beras ketan: tepung umbi Talas Bogor 100%

Pembuatan dodol susu sesuai cara yang dilakukan oleh Manab (2007) dengan modifikasi sebagai berikut:

1. Disiapkan susu sebanyak 1 L, dipasteurisasi  $\pm 15$  menit dengansuhu  $63^{\circ}\text{C}$  -  $68^{\circ}\text{C}$ , diambil 200 ml kemudian

dicampur dengan adonan hingga merata.

Tabel 1. Komposisi Bahan Penyusun Dodol Susu Peradonan dalam Penelitian

Komponen penyusun	Kode perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Susu (ml)	1000	1000	1000	1000	1000
Gula (g)	160	160	160	160	160
Te beras ketan (g)	60	45	30	15	0
Tpg umbi Talas Bogor (g)	0	15	30	45	60

2. Susu yang masih dipanaskan dicampur larutan tepung beras ketan dengan tepung umbi Talas Bogor sesuai perlakuan sedikit demi sedikit sambil diaduk pada suhu  $\pm 90^{\circ}\text{C}$  dengan waktu 1 jam.
3. Penambahan gula 13,5% dan diaduk hingga larut.
4. Dodol yang sudah matang ditandai dengan tidak lengketnya dodol bila disentuh dengan plastik.
5. Dodol dipotong dan dibungkus dengan plastik.

Variabel yang diukur pada penelitian adalah:

- a. Tekstur (newton) (Midayanto dan Yuwono, 2014)
- b. Uji Kadar Lemak (AOAC, 2005)
- c. Uji Gula Total (SNI, 1992)
- d. Uji Gula Reduksi (SNI, 1992)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata uji tekstur, kadar lemak, total gula dan gula reduksi pada masing-masing perlakuan dan hasil Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD) tertera pada Tabel 2.

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Tekstur Dodol Susu

Substitusi tepung beras ketan dengan tepung umbi Talas Bogor memberikan kontribusi yang besar dalam pembentukan tekstur dodol sehingga dapat

meningkatkan kualitas tekstur dodol susu. Perlakuan P4 menghasilkan nilai tekstur rata-rata  $10,12 \pm 2,15$  yang merupakan hasil tertinggi diantara perlakuan lainnya. Peningkatan kualitas tekstur dodol susu diduga ada hubungannya dengan komponen penyusun yang ada didalam tepung, diantaranya kandungan amilosa dan amilopektin. Substitusi pada perlakuan P4 terdiri dari 100% tepung umbi Talas Bogor dan tanpa tepung beras ketan. Kandungan amilosa tepung umbi Talas Bogor yang tinggi (16,29%) dibandingkan dengan tepung beras ketan (1,2%). Tingginya amilosa akan menghasilkan tekstur yang tinggi karena dilihat dari bentuk rantai amilosa yang lurus maka amilosa memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga memungkinkan untuk lebih banyak menyerap atau mengikat air dan sifat *binder* yang dimiliki tepung umbi Talas Bogor akan mengurangi kerapuhan sehingga lebih halus (Harijono dkk, 2000).

Murdiati, Anggrahini, Supriyanto dan Alim (2015) bahwa penggunaan bahan baku yang mengandung protein mampu mempengaruhi tekstur dodol susu yang dihasilkan. Kandungan protein berpengaruh terhadap tekstur karena proses pengolahan dodol susu dengan pemanasan sehingga menyebabkan protein terdenaturasi dan membuatnya menjadi rigid. Kondisi tersebut menjadikan tekstur dodol susu akan meningkat seiring peningkatan konsentrasi substitusi tepung umbi Talas Bogor.

Rata-rata nilai tekstur terendah terdapat pada perlakuan P1, yaitu  $5,1 \pm 2,31$  dan P0 dengan hasil  $6,63 \pm 2,65$ , hasil tersebut tidak lepas dari komposisi kandungan tepung ketan yang lebih banyak. Kelemahan penggunaan 100% tepung beras ketan akan menurunkan tekstur dodol susu yang dihasilkan. Pemanasan saat pengolahan dodol mengakibatkan amilopektin akan mengembang yang menyebabkan lapisan molekul pati lebih tipis sehingga rongga udara disekitarnya semakin besar dan strukturnya semakin renggang, akibatnya

bangunan amilopektin kurang kompak dan mudah dipatahkan (Harijono dkk., 2000). Bahan pengisi utama dalam pembuatan dodol adalah beras ketan, namun jika konsentrasi tepung ketan sedikit maka tekstur dodol yang dihasilkan akan lembek, sedangkan tepung ketan yang terlalu banyak maka tekstur yang dihasilkan keras, karena gelatinisasi pati yang tersusun oleh amilopektin menghasilkan viskositas gel yang tinggi, akibatnya produk pangan menjadi keras (Qinah, 2009). Penggunaan gula dalam pembuatan dodol susu juga berpengaruh terhadap tekstur dodol susu yang dihasilkan. Menurut Khamidah dan Eliartati (2012) bahwa penggunaan gula dalam pembuatan dodol juga memberikan pengaruh terhadap tekstur, karena gula berpengaruh terhadap pembentukan kristal pada dodol.

Tekstur yang diharapkan dalam pembuatan dodol susu adalah memiliki

tekstur yang tidak terlalu lembek atau terlalu keras. Mengacu pada tekstur dodol komersil seperti dodol garut yang memiliki tekstur kenyal, agak kering diluar (permukaan) namun bertekstur liat didalam. Hasil dari penelitian pembuatan dodol susu ini menghasilkan tekstur yang tidak terlalu berbeda dengan dodol komersil yang ada, yakni memiliki tekstur yang tidak keras maupun lembek, namun bertekstur kenyal dan liat.

Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi citarasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Tekstur bahan yang ditambahkan dapat merubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur, semakin kental suatu bahan, penerimaan terhadap intensitas rasa, bau dan citarasa semakin berkurang (Winarno, 2004).

Tabel 2. Rata-rata Hasil Uji Tekstur, Kadar Lemak, Total Gula dan Gula Reduksi.

Perlakuan	Tekstur (N)	Kadar Lemak (%)	Gula Total (%)	Gula Reduksi (%)
P0	6,63 ± 2,65	0,62 <sup>a</sup> ± 0,20	45,77 ± 0,86	5,74 <sup>b</sup> ± 0,29
P1	5,10 ± 2,31	1,26 <sup>a</sup> ± 0,38	45,87 ± 1,80	5,20 <sup>ab</sup> ± 0,69
P2	8,53 ± 0,65	1,25 <sup>a</sup> ± 0,90	47,29 ± 3,08	4,17 <sup>a</sup> ± 1,00
P3	8,87 ± 3,32	1,61 <sup>a</sup> ± 0,79	46,42 ± 1,81	5,74 <sup>b</sup> ± 0,28
P4	10,12 ± 2,15	3,44 <sup>b</sup> ± 1,95	44,71 ± 1,61	5,64 <sup>b</sup> ± 0,11

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) pada kolom gula reduksi dan menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) pada kolom kadar lemak. Kolom yang sama tanpa superskrip menunjukkan tidak adanya perbedaan pengaruh yang nyata ( $p > 0,05$ ).

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Lemak Dodol Susu

Substitusi tepung beras ketan dengan tepung umbi Talas Bogor mampu meningkatkan nilai kadar lemak dodol susu yang dihasilkan, meskipun peningkatan nilai kadar lemak tidak terlalu signifikan hingga tercapai kadar lemak sesuai standar SNI. Substitusi tepung umbi Talas Bogor dengan persentase 100% (P4) menunjukkan

kadar lemak tertinggi diantara perlakuan yang lainnya. Penambahan konsentrasi

tepung umbi Talas Bogor dalam substitusi terhadap tepung beras ketan memberikan pengaruh signifikan kandungan lemak pada dodol susu. Semakin ditingkatkan konsentrasi substitusi tepung umbi Talas Bogor maka semakin meningkat pula kandungan lemak dodol susu. Hasil tersebut tidak lepas dari kandungan lemak tepung umbi Talas Bogor itu

sendiri yang lebih besar daripada tepung beras ketan, yaitu mengandung lemak sebesar 1,25% sedangkan tepung beras ketan memiliki kandungan lemak 1,13%, sehingga dengan penambahan komposisi tepung umbi Talas Bogor dibandingkan tepung beras ketan dapat memberikan pengaruh positif terhadap kandungan lemak dodol susu. Kandungan amilosa tepung umbi Talas Bogor yang lebih tinggi dari pada tepung beras ketan yaitu 16,29% juga berperan dalam peningkatan kadar lemak dodol susu. Peningkatan kadar lemak disebabkan karena komponen pati dan protein membentuk ikatan satu sama lain. Ikatan yang terbentuk akan semakin kuat dan padat yang mengakibatkan lemak terperangkap pada produk. Amilosa yang merupakan komponen dari pati akan lebih banyak memerangkap komponen seperti air dan lemak ketika terjadi proses yang melibatkan panas (Margareta, 2013).

Pengujian lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata antar perlakuan. Diketahui bahwa perlakuan yang memberikan perbedaan pengaruh yang paling signifikan adalah P4, yakni dengan kandungan lemak paling tinggi. Kandungan lemak tertinggi diantara perlakuan lainnya dikarenakan pada perlakuan P4 persentase substitusi tepung umbi Talas Bogor yang digunakan adalah paling tinggi, yakni 100% tepung umbi Talas Bogor sehingga peningkatan kandungan lemak pada produk dodol susu menunjukkan hasil paling signifikan. Menurut Indarti (2007) proses pemanasan yang dilakukan saat pemasakan akan meningkatkan pelarutan lemak sekitar 2 hingga 3%. Proses pemanasan dapat merubah lemak menjadi cair dan viskositas lemak akan berkurang sehingga lemak menjadi lebih mudah larut. Permainy, Wasitodan dan Widayaka (2013) menambahkan faktor yang mempengaruhi kadar lemak pada produk olahan susu yang dihasilkan

dapat pula dipengaruhi oleh pasteurisasi atau pemanasan. Kandungan lemak tertinggi terdapat pada perlakuan P4, yaitu  $3,44 \pm 1,95$ , namun dalam pembuatan dodol tetap mengacu pada SNI dodol agar dalam proses penelitian dapat menghasilkan produk yang sesuai standar yang ada.

Berdasarkan SNI (1992) kadar lemak yang terkandung dalam dodol minimal 7% namun dalam penelitian ini kadar lemak tertinggi hanya 3,44% dengan kata lain produk yang dihasilkan masih belum sesuai SNI karena nilai kadar lemak masih jauh dari standar yang ditetapkan. Hasil tersebut disebabkan karena kandungan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan dodol susu memiliki kandungan lemak yang rendah, diantaranya seperti kandungan lemak Talas Bogor hanya 1,25% (Ridal, 2003), sedangkan kandungan lemak pada susu sebagai bahan utama dodol susu hanya 3,5% (Depkes RI, 2005). Berbeda dengan dodol sebagai acuan SNI yang menggunakan santan sebagai bahan utama dalam pembuatannya, karena santan kelapa memiliki kandungan lemak sebesar 34,3%. Selain itu dalam pembuatan dodol menggunakan proses pemanasan, sehingga akan berpengaruh pada kandungan lemak tersebut.

### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Total gula Dodol Susu**

Substitusi tepung beras ketan dengan tepung umbi Talas Bogor kurang mampu meningkatkan nilai total gula dodol susu yang dihasilkan. Substitusi tepung umbi Talas Bogor dengan persentase 50% (P4) menunjukkan nilai total gula tertinggi diantara perlakuan yang lainnya. Berdasarkan data dan hasil analisis ragam terhadap total gula dodol susu, didapatkan bahwa substitusi tepung umbi Talas Bogor terhadap tepung beras ketan memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap total gula dodol susu. Semakin meningkatnya proporsi

substitusi tepung umbi Talas Bogor terhadap tepung beras ketan dalam pembuatan dodol susu tidak berpengaruh terhadap kandungan gula. Terbukti rata-rata kandungan total gula pada perlakuan 3 (P2) lebih tinggi dibanding dengan perlakuan P0, P1, P3 dan P4, yang mana P2 memiliki persentase tepung beras ketan dan tepung umbi Talas Bogor yang sama (50:50).

Tidak adanya perbedaan yang signifikan terhadap peningkatan substitusi tepung umbi Talas Bogor diduga karena adanya proses pemanasan dalam proses pembuatan dodol susu. Kandungan gula yang mudah terurai jika mengalami pemanasan membuat kandungan gula menurun, sedangkan tidak menentunya penurunan kadar total gula pada masing-masing perlakuan diduga karena tidak menentunya faktor lingkungan saat pembuatan dodol susu, seperti manusia, kondisi api, suhu kamar dan lama pemasakkan. Penurunan total gula pada proses pembuatan dodol susu dikarenakan gula mengalami pemanasan yang tinggi dalam jangka waktu yang lama, sehingga berakibat kadar gula sebagai sukrosa menurun. Produk yang diberi penambahan gula bila dilakukan pemanasan yang lebih lama terjadi proses karamelisasi, yaitu reaksi pencoklatan non-enzimatik. Karamel yang terbentuk selama pemanasan memberi warna coklat pada produk pangan. Ditambahkan oleh Winarno (2004) yang menyatakan bahwa penurunan kadar gula pada proses pembuatan dodol dikarenakan gula mengalami pemanasan yang tinggi dalam jangka waktu yang lama.

Hasil yang tercapai pada masing-masing perlakuan menunjukkan total gula yang terkandung pada dodol susu berkisar 44%-47%. Hasil tersebut sudah sesuai SNI dodol yang mensyaratkan kandungan kadar gula total dodol minimal 40%. Gula dalam pembuatan dodol berfungsi sebagai humektan, membantu pembentukan lapisan keras

atau tekstur, memberi *flavour* melalui reaksi pencoklatan dan memberi rasa manis (Gautara dan Soesarsono, 2005).

Penambahan gula dalam suatu produk olahan susu berfungsi sebagai bahan pengawet, gula dapat menurunkan Aw dari bahan pangan sehingga mikroorganisme dapat terhambat pertumbuhannya (Gianti, 2011). Didukung dengan pendapat Hardiansyah (2000) bahwa gula yang apabila ditambahkan kedalam bahan pangan dengan konsentrasi tinggi, maka sebagian dari air yang ada menjadi tidak tersedia untuk pertumbuhan mikroorganisme dari bahan pangan tersebut.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Gula Reduksi Dodol Susu**

Substitusi tepung beras ketan dengan tepung umbi Talas Bogor kurang mampu menurunkan nilai gula reduksi dodol susu yang dihasilkan. Substitusi tepung umbi Talas Bogor dengan persentase 50% (P2) menunjukkan nilai gula reduksi terendah diantara perlakuan yang lainnya. Hasil analisis ragam dengan perlakuan substitusi tepung umbi Talas Bogor terhadap tepung beras ketan dengan persentase yang berbeda dalam pembuatan dodol susu menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kandungan gula reduksi.

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan yang sangat nyata, yakni dengan adanya peningkatan signifikan terhadap nilai gula reduksi antar perlakuan, namun dalam pengujian kualitas gula reduksi yang diharapkan adalah kadar gula reduksi yang terkandung dalam suatu produk memiliki kadar seminimal mungkin. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa kandungan gula reduksi terendah pada perlakuan P2 dengan persentase antara tepung beras ketan dan tepung umbi Talas Bogor yang sama, yaitu 50% tepung beras ketan dan 50% tepung umbi Talas Bogor dengan kandungan gula

reduksi berkisar 4,17%, sehingga bisa diambil kesimpulan baik tepung beras ketan maupun tepung umbi Talas Bogor tidak terlalu signifikan mampu menurunkan kadar gula reduksi.

Hasil tersebut diperkirakan, karena adanya proses pemanasan saat pembuatan dodol susu. Pendidihan larutan sukrosa dengan perbandingan yang berbeda-beda dalam kondisi asam akan terjadi proses hidrolisis yang menghasilkan gula reduksi yang berbeda pula. Proses pendidihan sukrosa akan memicu terjadinya pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa akibat pengaruh asam dan panas yang meningkatkan kelarutan gula (Hasniarti, 2012). Ditambahkan oleh Winarno (2004) yang menyatakan bahwa penurunan kadar gula pada proses pembuatan dodol dikarenakan gula mengalami pemanasan yang tinggi dalam jangka waktu yang lama. Glukosa mempunyai peranan yang penting dalam reaksi pencoklatan non enzimatis karena merupakan gula pereduksi. Bahan utama dalam pembuatan dodol ini adalah susu yang memiliki kandungan air sebesar 88,3%, sehingga memberikan pengaruh terhadap kadar gula reduksi suatu produk yang dihasilkan. Kadar air suatu bahan dapat mempengaruhi gula reduksi suatu produk, karena kadar air yang tinggi akan diikat oleh gula (Oktaviana, Purwijantiningsih dan Pranata, 2013).

Pengujian lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan dapat diketahui bahwa perlakuan yang memberikan perbedaan pengaruh yang paling signifikan adalah P3 dengan nilai kadar gula reduksi tertinggi namun tidak jauh berbeda dengan perlakuan P0 dan P4. Tingginya kandungan gula total (sukrosa) pada substitusi tepung umbi Talas Bogor terhadap tepung beras ketan dengan persentase yang sama (50%:50%) juga mempengaruhi kandungan gula reduksi pada perlakuan yang sama, karena semakin tinggi kandungan gula total yang ada

membuktikan bahwa kandungan kimia gula tidak banyak tereduksi. Gula reduksi merupakan golongan gula (karbohidrat) yang dapat mereduksi senyawa-senyawa penerima elektron, contohnya adalah glukosa dan fruktosa. Semakin rendah kadar gula reduksi maka kadar sukrosa dalam bahan pangan akan semakin besar. Diperkuat hasil penelitian Hamzah dan Sribudiani (2010), selama proses pemanasan sebagian sukrosa atau gula terurai menjadi glukosa dan fruktosa. Menurut Wahyuni (2011), pada dasarnya reaksi inversi sukrosa menjadi gula reduksi adalah reaksi hidrolisis. Kerugian dari gula *invert* antara lain mudah menyebabkan produk menjadi basah, memberikan efek karamelisasi, dan menyebabkan warna menjadi kecoklatan.

### **Perlakuan Terbaik terhadap Kualitas Dodol Susu**

Pengambilan kategori perlakuan terbaik berdasarkan beberapa persentase substitusi tepung beras ketan dengan tepung umbi talas bogor menggunakan metode deskriptif dari empat variabel yang diuji. Variabel yang diutamakan berdasarkan metode deskriptif berurutan dari yang paling utama hingga terakhir yakni tekstur, lemak, total gula dan gula reduksi.

Tekstur dodol susu menjadi prioritas utama diantara variabel lain karena berhubungan dengan daya terima konsumen. Tekstur yang dihasilkan juga berhubungan dengan pengujian kualitas dodol susu lainnya, seperti kadar air, total gula, hingga kualitas pati tepung umbi talas bogor, sehingga baik tidaknya tekstur dodol susu yang dihasilkan sangat dipengaruhi faktor-faktor penting dalam pembuatan dodol susu. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi citarasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Tekstur bahan yang ditambahkan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya

rangsangan terhadap sel reseptor olfaktori dan kelenjar air liur, semakin kental suatu bahan, penerimaan terhadap intensitas rasa, bau dan cita rasa semakin berkurang (Winarno, 2004). Tekstur terbaik tercapai pada perlakuan P4 dengan nilai tertinggi (10,12N). Berdasarkan penelitian Prastyawan, Purwadi dan Radiati (2015) penambahan tepung rumput laut sebanyak 10% pada pembuatan dodol susu menghasilkan dodol susu dengan kualitas terbaik yang dapat diterima panelis dengan perbandingan nilai tekstur 17,65 N serta pH sebesar 6,76.

Penentuan kadar lemak sebagai prioritas kedua setelah tekstur adalah berdasarkan hasil yang ditunjukkan perlakuan P4 dengan hasil paling signifikan meningkatkan kadar lemak. Kadar lemak yang dihasilkan pada perlakuan P4 adalah 3,44%. Kadar lemak minimal yang terkandung dalam dodol adalah 7% (SNI, 1992). Kadar lemak yang dihasilkan perlakuan P4 dengan nilai 3,44% adalah hasil yang paling mendekati standar SNI, sehingga dianggap mewakili perlakuan terbaik pada variabel kadar lemak.

Penentuan gula total sebagai prioritas ketiga setelah tekstur dan kadar lemak adalah berdasarkan fungsi kandungan gula total itu sendiri terhadap kualitas dodol susu yang dihasilkan. Kandungan gula dalam dodol susu mampu mempengaruhi tekstur dodol susu yang dihasilkan. Menurut Khamidah dan Eliartati (2012) bahwa penggunaan gula dalam pembuatan dodol juga memberikan pengaruh terhadap tekstur, karena gula berpengaruh terhadap pembentukan kristal pada dodol susu. Gula dalam pembuatan dodol berfungsi sebagai humektan, membantu pembentukan lapisan keras atau tekstur, memberi *flavour* dan memberi rasa manis (Gautara dan Soesarsono, 2005). Kandungan gula total pada perlakuan P4 (44,71%), sedangkan hasil tertinggi pada

perlakuan P2 dengan hasil 47,29%. Hasil perlakuan P4 menunjukkan lebih rendah daripada hasil perlakuan P2, namun tetap menggunakan P4 sebagai perlakuan terbaik dikarenakan hasil kandungan gula total sudah sesuai SNI yang mensyaratkan standar kandungan gula total minimal 40%. Penentuan gula reduksi sebagai prioritas terakhir dikarenakan tinggi rendahnya kandungan gula reduksi juga berhubungan dengan tinggi rendahnya kandungan gula total pada dodol susu. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka ditentukan perlakuan terbaik adalah perlakuan P4 dengan nilai tekstur 10,12 N, kadar lemak 3,44%, gula total 44,71% dan gula reduksi 5,64%.

## KESIMPULAN

Substitusi tepung umbi talas bogor 100% (tanpa tepung beras ketan) pada pembuatan dodol susu menghasilkan kualitas dodol susu terbaik dengan nilai tekstur 10,12 N, kadar lemak 3,44%, gula total 44,71% dan gula reduksi 5,64%.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Benyamin Franklin Station. Washington, DC
- Depkes RI. 2005. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta.
- Estiasih, T. dan Kgs. Ahmadi. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Gautara dan Soersono, 2005. Dasar Pengolahan Gula. IPB. Bogor.
- Gianti, I. dan H. Evanuarini. 2011. Pengaruh Penambahan Gula dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Fisik Susu Fermentasi. J. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 6(1):28-33. Universitas Brawijaya. Malang.



- Hamzah, F dan E. Sribudiani, 2010. Mutu Manisan Kering Buah Naga Merah (*Hylocereuspolyrhizus*). SAGU 9 (1): 15-20. Universitas Riau.
- Hardiansyah. 2000. Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan. Pergizi Pangan Indonesia. Papti. IPB dan Proyek Chn-3. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Jakarta.
- Harijono, E. Zubaidah dan F.N. Aryani. 2000. Pengaruh Proporsi Tepung Beras ketan dengan Tepung Tapioka dan Penambahan Telur terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Kue Semprong. J. Makanan Tradisional Indonesia. 2(3): 39-45.
- Hasniarti. 2012. Studi Pembuatan Permen Buah dengan (*Dillenia serrate Thumb*). Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Indarti, E. 2007. Efek Pemanasan terhadap Rendemen Lemak pada Proses Pengepresan Biji Kakao. J.Rekayasa Kimia danLingkungan. 6 (2): 50-54.
- Khamidah, A. dan Eliarti. 2012. Pengaruh Penambahan Gula Pasir dan Gula Merah terhadap Tingkat Kesukaan Dodol Nanas. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Koswara. 2014. Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 1: Pengolahan Umbi Talas. Seafast Center, Research And Community Service Institution Bogor Agricultural University.
- Manab, A. 2007. Kajian Penggunaan Sukrosa terhadap Pencoklatan Non-Enzimatik Dodol Susu. J. Ternak Tropika. 6(2): 58-63.
- Margareta, P. 2013. Eksperimen Pembuatan Dodol Ganyong Komposit dengan Tepung Ketan Putih Penambahan Sari Buah Parijoto. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Midayanto dan Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur Tahu untuk direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. J. Pangan dan Agroindustri. 2(4): 259-267.
- Murdiati, A., S. Anggrahini, Supriyanto dan A. Alim. 2015. Peningkatan Kandungan Protein Mie Basah dari Tapioka dengan Substitusi Tepung Koro Pedang Putih. Agritech. 35(3):251-260.
- Oktaviana, P., L.M.E. Purwijantiningsih Dan S. Pranata. 2013. Kualitas Permen Jelly dari Albedo Kulit Jeruk Bali (*Citrus grandis L. Osbeck*) dan Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) dengan Penambahan Sorbitol. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atmajaya. Yogyakarta.
- Permainy, A. S. Wasitodan K. Widayaka. 2013. Pengaruh Dosis Rennet yang Berbeda terhadap Kadar Protein dan Lemak Keju Lunak Susu Sapi. J.Ilmiah Peternakan 1 (1): 208-213.
- Prastyawan, F., Purwadi, dan L.E. Radiati. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik Dodol Susu. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Qinah, E. 2009. Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir dan Tepung Ketan Terhadap Sifat Kimia, Organoleptik serta Daya Simpan Dodol Ubi Jalar Ungu. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara.
- Ridal, S. 2003. Karakterisasi Sifat Fisiko-Kimia Tepung dan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) dan Kimpul (*Xanthosoma Sp.*) dan Uji Penerimaan  $\alpha$ -Amilase terhadap Patinya. Skripsi. Fakultas

- Teknologi Pertanian. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- SNI (Standar Nasional Indonesia). 1992<sup>a</sup>. Cara Uji Gula 01-2892-1992. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- \_\_\_\_\_.1992<sup>b</sup>. SNI Dodol Susu 01-2986-1992. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Wahyuni, R. 2011. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami pada Pembuatan Jelly. J. Teknologi Pangan 2(1): 68-85. Universitas Yudharta Pasuruan.
- Winarno F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.