

**KUALITAS SELAI LEMBARAN LABU KUNING (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.)  
DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK ASAM JAWA (*Tamarindus indica*)**

**[QUALITY OF FRUIT LEATHER PUMPKIN (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) WITH  
ADDITION EXTRACTS OF TAMARIND (*Tamarindus indica*)]**

Ery Dianing<sup>1\*</sup>, Fransiskus Sinung Pranata<sup>2</sup>, dan Yuliana Reni Swasti<sup>3</sup>

Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari No. 44, Daerah Istimewa  
Yogyakarta 55281

\*Korespondensi penulis : yosephina.ery@gmail.com

**ABSTRACT**

*Tamarind is fruit that has an acid pH that support the gel formation process. Processed products that require acid to make the structure of the gel are sheet fruit leather. Tamarind extract will produce a product that is less attractive in terms of taste or color, so it needs to be combined with pumpkin which has a yellow color. Tamarind and pumpkin are foods that have high antioxidant content which is very beneficial for the body. This aims to find out the effect of adding tamarind extract (*Tamarindus indica*) to the manufacture of pumpkin fruit leather (*Cucurbita moschata* Duch. Ex Poir.) so that it can produce the best and most preferred physical, chemical, microbiological and organoleptic fruit leather. The design of the study is completely randomized design (RAL) with 4 factor that is (100 % pumpkin : 0 % extract of tamarind), A (87,5 % pumpkin : 12,5% extract of tamarind), B (75 % pumpkin : 25 % extract of tamarind) and C ( 68,5 % pumpkin : 32,5 % extract of tamarind). The parameters tested were water content, ash content, crude fiber content, soluble fiber content, total dissolved solids, titrated acid total, total phenolic, antioxidant activity, product hardness, product color, total plate number, yeast mold, and organoleptic test. The results showed that there were significantly different effects on the quality of fruit leather which included water content testing, ash content, total dissolved solids, crude fiber test, soluble fiber test, total titrated acid, total phenolic test, antioxidant test, texture and color, but did not give a significantly different effect in terms of microbiological tests in the form of total plate numbers (ALT) and yeast molds. The quality of pumpkin fruit leather with the addition of the best tamarind extract is the treatment C ratio of 62.5% pumpkin: 37.5% extract of tamarind, both in terms of the best quality in terms of chemical, physical, microbiological and organoleptic.*

**Keywords :** *Antioxidant, Tamarindus Indica, Cucurbita moschata* Duch. Ex Poir. *Fruit leather*

**ABSTRAK**

Asam jawa merupakan buah yang memiliki pH asam yang mendukung proses pembentukan gel. Produk olahan yang membutuhkan asam untuk membentuk struktur gel adalah selai lembaran. Selai lembaran ekstrak asam jawa akan menghasilkan produk yang kurang menarik dari segi rasa maupun warna, sehingga perlu dikombinasikan dengan buah labu kuning yang memiliki tampilan warna kuning. Asam jawa dan labu kuning merupakan bahan pangan yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica*) pada pembuatan selai lembaran labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.) sehingga dapat menghasilkan selai lembaran dengan sifat fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik terbaik dan disukai konsumen. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4

perlakuan yaitu K (100 % labu kuning : 0 % ekstrak asam jawa), A (87,5 % labu kuning : 12,5% ekstrak asam jawa), B (75 % labu kuning : 25 % ekstrak asam jawa ) dan C (67,5 % labu kuning : 37,5 % ekstrak asam jawa). Parameter yang diuji adalah kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar serat larut, total padatan terlarut, total asam tertitrasi, total fenolik, aktivitas antioksidan, kekerasan produk, warna produk, angka lempeng total, kapang khamir, dan uji organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata dari kualitas selai lembaran yang meliputi uji kadar air, uji kadar abu, total padatan terlarut, uji serat kasar, uji serat larut, total asam tertitrasi, uji total fenolik, uji antioksidan, tekstur serta warna, namun tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata dari segi uji mikrobiologi berupa angka lempeng total (ALT) dan kapang khamir. Kualitas selai lembaran labu kuning dengan penambahan ekstrak asam jawa terbaik yaitu perlakuan C perbandingan 62,5 % labu kuning : 37,5 % ekstrak asam jawa, baik dari segi kualitas terbaik dai segi kimia, fisik, mikrobiologi dan organoleptik

**Kata kunci :** Antioksidan, Asam Jawa, Labu Kuning, Selai Lembaran

## PENDAHULUAN

Selai lembaran adalah makanan semi padat berbahan dasar buah yang ditambahkan dengan gula yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan selai oles yaitu lebih praktis dalam penyajian. Maka diharapkan produk selai lembaran menjadi salah satu produk pangan alternatif yang bisa dikonsumsi (Aritonang, 2003). Selai lembaran adalah produk awetan yang biasanya menggunakan bahan dasar buah-buahan atau sayuran segar yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan pada loyang. Kandungan kadar air pada selai lembaran berkisar 10 – 15 % dan ukuran ketebalan dari produk selai lembaran 2-3 mm (Nurlaely, 2002). Pembentukan selai lembaran harus memenuhi beberapa syarat agar menghasilkan selai lembaran berkualitas baik yaitu produk yang membutuhkan pektin, asam dan gula (Hawley, 1981).

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) adalah bahan pangan yang dimanfaatkan untuk makanan tradisional seperti roti, dodol, kolak dan manisan, akan tetapi untuk buah labu kuning masih belum dimanfaatkan secara maksimal (Ripi, 2011). Kandungan gizi pada labu kuning yaitu berupa karbohidrat 10 g/ 100 g bahan, protein, vitamin A dan vitamin B , kalsium, fosfor, besi dan serat yang cukup tinggi (Pratiwi *et al.*, 2016). Labu kuning juga mengandung beberap senyawa antioksidan seperti  $\beta$ -karoten dan vitamin C yang sangat bermanfaat bagi tubuh. Penambahan asam dalam pembuatan selai lembaran labu kuning sangatlah diperlukan, sehingga dapat dihasilkan selai lembaran dengan kualitas yang baik. Asam jawa adalah salah satu buah yang kaya akan kandungan asam tartarat serta memiliki kandungan asam sitrat dan antioksidan.

Komponen utama dari asam jawa adalah asam tartarat sebesar 8-14 % dan sejumlah kecil asam sitrat dan kalium bitartarat yang memberikan rasa asam (Astuti dan Agustia, 2011). Komponen asam tartarat pada asam jawa dapat mendukung dalam proses pembentukan struktur gel pada selai lembaran, di mana tujuan dari penambahan asam dalam pembuatan selai lembaran yaitu mengatur pH dan mencegah proses krtalisasi gula yang ditambahkan di selai lembaran. pH optimum dalam pembuatan selai lembaran yaitu berkisar antara 3,10 – 3,46 (Facruddin, 1997).

Syarat lain dari pembuatan selai lembaran tidak hanya asam, tetapi juga adanya bahan pengental salah satunya adalah agar, yang memiliki fungsi utama sebagai bahan pembentuk gel (Glicksman, 1983). Sifat dari gel agar-agar yaitu reversible pada suhu dan konsentrasi yang tepat dalam pembentukan gel agar-agar yaitu 1-2 % (Noviani, 2018). Maka, dalam pembuatan produk selai lembaran, dibutuhkan kombinasi agar, gula dan asam yang ideal sehingga dihasilkan selai lembaran dengan sifat fisik, kimia dan organoleptik terbaik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica*) pada pembuatan selai lembaran labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.)

sehingga dapat menghasilkan selai lembaran dengan sifat kimia, fisik, mikrobiologi serta organoleptik terbaik dan disukai konsumen.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2018 – April 2019 di Laboraturiom Teknobiologi-Pangan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY).

Alat yang digunakan adalah oven Ecocell 3M, *laminar air flow ESCO-AVC-3A1, moisture balancing Phoenix Instrument*, tanur *Thermolyne*, vortex *Bastead Thermolyne*, pH meter *Eutech Instrument*, spektrofotometer *Genesys 10S-UV-Vis*, *waterbath Mammert*, *tekstur analyzer Brookfiled*, dan *color reader Konica Minolta CR-10*.

Bahan penelitian yang digunakan adalah labu kuning dari Rumah Labu Daerah Kota Kediri, asam jawa dari Desa Pajangan Bantul, gula pasir, agar, air, dan maizena. Bahan kimia yang digunakan adalah H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, larutan buffer pH 7,0 dan 4,0, ethanol 70%, ethanol 50% serbuk asam galat, reagen Folin Ciocelteu, bubuk 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), larutan K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10 %, Plate Count Agar (PCA), Potato Dextrose Agar (PDA), buffer phosphate water (BPW), indikator fenoftalin 1%, aseton, aquades,

etanol 96%, etanol 78%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25% ,  
NaOH 3,25%, dan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

## **Metode Penelitian**

### **Rancangan Penelitian**

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah perlakuan K ( 100% labu kuning : 0% ekstrak asam jawa), A ( 87,5% labu kuning : 12,5% ekstrak asam jawa), B ( 75% labu kuning : 25% ekstrak asam jawa), C (67,5% labu kuning : 32,5% ekstrak asam jawa).

### **Pembuatan selai lembaran**

Proses pembuatan selai lembaran labu kuning dengan penambahan ekstrak asam jawa diawali dengan pengekstrakan asam jawa dan pembuatan bubur labu kuning. Daging asam jawa yang sudah dipisahkan dari biji diekstrak didalam air mendidih selama 60 menit dengan perbandingan antara bahan : air yaitu 1 : 4, kemudian asam jawa yang sudah terekstrak disaring dengan kain saring . pembuatan bubur labu kuning yaitu Labu kuning kemudian dipotong-potong, dipisahkan dari bijinya kemudian dikupas kulitnya dan dicuci bersih, kemudian dikukus selama 15 menit. Daging labu kuning yang sudah dikukus kemudian dihancurkan dengan menggunakan hand belnder hingga menjadi bubur labu kuning yang halus.

Bubur labu kuning ditambahkan dengan asam jawa dan gula sesuai dengan formulasi, lalu dimasak dengan suhu 90 °C selama 5 menit. Formulasi bubur labu kuning : asam jawa yaitu 100 % : 0 %, 87,5% : 12,5%, 75% : 25 % dan 62,5% : 37,5%. Adonan kemudian ditambah dengan maizena serta agar yang telah dicairkan pada air minum kemasan sesuai dengan formulasi, kemudian dimasak selama 10 menit dengan suhu 90 °C. Adonan selai lembaran kemudian dicetak di dalam loyang yang diolesi dengan margarin dan didinginkan, lalu dimasukkan ke dalam oven selama 6 jam di suhu 60 °C. Langkah terakhir, selai lembaran yang telah jadi dipotong-potong dengan ukuran 8,5 cm x 8,5 cm dengan ketebalan 3 mm dan hasil potongan selai lembaran kemudian disimpan dalam kemasan alumunium dan disimpan pada suhu ruang selama 4 hari

### **Parameter Analisis Bahan Awal dan Produk**

Pengujian bahan awal dan produk dilakukan mulai dari analisis kadar air, kadar abu (AOAC, 2005), kadar serat kasar (Badan Standarisasi Nasional, 1992), serat larut (Badan Standarisasi Nasional, 1992), antioksidan, total fenolik, total asam tertitrisasi, total padatan terlarut, uji warna, uji tekstur, uji angka lempeng total, uji kapang khamir dan uji organoleptik.

### Uji Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balancing* (Anindito dan Wahyudi, 2011). Prinsip analisis kadar air yaitu air pada produk akan menguap dan terukur secara otomatis akibat adanya pemanasan.

### Total padatan terlarut

Pengukuran total padatan terlarut pada selai lembaran (Sudarmadji, 1989) yang dilakukan dengan mengentalkan larutan hasil pengenceran produk dengan menggunakan *waterbath*.

### Total Asam Tertitrasi

Pengukuran dilakukan dengan prinsip mentitrasi hasil pengenceran bahan pangan dengan menggunakan NaOH 0,1 N (Ranggana, 1986; AOAC, 1984).

### Total Fenolik

Pengukuran total fenolik dilakukan dalam beberapa tahapan. Pertama ekstraksi sampel terlebih dahulu dengan perbandingan antara sampel dan pelarut (etanol 50 %) 1 : 4, lalu dimaserasi selama 24 di suhu ruang (Nakhon *et al.*, 2017 dengan modifikasi). Tahapan kedua pembuatan larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5 % ,tahapan ketiga pembuatan kurva kalibrasi asam galat (Lee *et al.*, 2003) dan tahapan keempat pengukuran total fenolik (Dungir *et al.*, 2012).

### Antioksidan (Singh *et al.*, 2016 dengan modifikasi)

Serbuk DPPH sebanyak 7,88 mg dilarutkan pada 100 mL etanol 50 % dan diperoleh larutan DPPH 0,2 mM. Langkah berikutnya, larutan DPPH 0,2 mM sebanyak 4 mL ditambahkan dengan 0,5 mL etanol 50 %. Absorbansinya kemudian diukur dengan panjang gelombang 517 nm dan hasil yang diperoleh merupakan absorbansi kontrol. Sampel yang sudah diekstraksi diambil sebanyak 0,5 mL ditambahkan dengan DPPH 0,2 mM sebanyak 4 mL. Campuran tersebut kemudian diinkubasi di dalam keadaan gelap selama 60 menit di suhu ruang. Absorbansi kemudian diukur dengan panjang gelombang 517 nm.

$$\% \text{Penghambatan} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} 100 \%$$

Abs = Absorbansi

### Warna

Pengukuran warna pada produk dilakukan dengan alat *color reader* menggunakan sistem CIE (deMan, 1997). Pengukuran dilakukan pada 3 titik sampel berbeda dan kemudian hasilnya x dan y dihitung dengan rumus.

### Tekstur (Kekerasan)

Pengujian tektur pada selai lembaran dilakukan dengan alat *texture analyzer*. Probe

yang digunakan adalah probe TA 7 (FMC Crop, 1997 dengan modifikasi)

### Angka Lempeng Total

Pengukuran angka lempeng total dilakukan menurut (Fardiaz, 1993). Prinsip pengujian dilakukan secara *pour plate* dengan medium *plate count agar* (PCA) dari pengenceran  $10^{-1}$  hingga  $10^{-5}$

### Kapang-Khamir

Pengukuran kapang-khamir dilakukan menurut (Pit dan Hocking, 1985). Prinsip pengujian dilakukan secara *spread plate* dengan medium *potato dextrose agar* (PDA) dari pengenceran  $10^{-1}$  hingga  $10^{-5}$

### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANAVA untuk mengetahui ada tidaknya beda nyata antar perlakuan. Jika untuk mengetahui letak beda nyata antar perlakuan digunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95 %. Data diproses dengan program SPSS versi 15

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Bahan Awal Labu Kuning dan Asal Jawa

Bahan yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran adalah labu kuning. Parameter bahan awal yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, serat kasar, serat larut, total fenolik, dan antioksidan.

Tabel 1. Hasil analisis Labu Kuning

Parameter	Hasil Penelitian	Literatur
Kadar Air (%)	86,40	86,80*
Kadar Abu (%)	1,44	1,45*
Serat Kasar (%)	1,93	0,87**
Serat Larut (%)	5,16	4,00***
Total Fenolik (mg GAE/100 g)	569,59	476,6****
Antioksidan (%)	75,35	41,66****

Keterangan : \*(Departemen Kesehatan RI, 2001); \*\* (Safriani *et al*, 2015); \*\*\* (Valenzuela, 2011); \*\*\*\* (Tamer *et al.*, 2010).

Tabel 2. Hasil analisis Asam Jawa

Parameter	Hasil	Literatur
Kadar Air (%)	32,19	15 - 47*
Kadar Abu (%)	3,28	2,9 - 4,9**
Serat Kasar (%)	1,70	2,20-18,30***
Serat Larut (%)	2,88	2,90 *
TAT (%)	15,50	12,2****
pH	3,14	3,15***
Total Fenolik (mg GAE/ 100 gram)	743,69	338,56**** *
Antioksidan (%)	82,56	84,58*****

Keterangan: \*(Caluwe *et al.*, 2014); \*\* (Astuti dan dan Agustina, 2011); \*\*\* (Parthasarathy *et al*, 2008), \*\*\*\* Obulesu dan Bhattacharya, 2011); \*\*\*\*\* (Muzaffar *et al.*, 2018).

Asam jawa adalah bahan awal yang digunakan dalam pembuatan selai lembaran. Parameter bahan awal yang dianalisis meliputi kadar air, kadar abu, serat kasar, serat larut, total asam tertitrisasi (TAT), derajat keasamaan (pH), total fenolik, dan antioksidan. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2 dan dari hasil analisis tersebut menunjukkan adanya perbedaan, dikarenakan perbedaan varietas, keadaan iklim, umur, tempat tumbuh,

cara pemeliharaan tanaman, cara pemanenan, tingkat dan kematangan (Muchtadi dan Sugiyono, 2000).

Hasil penelitian selai lembaran labu kuning dengan penambahan ekstrak asam

jawa menunjukkan bahwa perbandingan antara kedua bahan tersebut memberikan pengaruh terhadap tiap parameter kimia yang diamati seperti dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji kimia selai lembaran labu kuning dengan penambahan ekstrak asam jawa

Parameter	Perbandingan labu kuning : Ekstrak Asam Jawa			
	K 100 % : 0 %	A 87,5 % : 12,5 %	B 75 % : 25 %	C 62,5 % : 37,5 %
Kadar Air (%)	9,27 <sup>a</sup>	10,65 <sup>b</sup>	12,81 <sup>c</sup>	14,14 <sup>d</sup>
Kadar Abu (%)	0,79 <sup>a</sup>	1,23 <sup>b</sup>	1,45 <sup>c</sup>	1,94 <sup>d</sup>
Total Padatan Terlarut (%)	37,59 <sup>a</sup>	65,22 <sup>b</sup>	69,47 <sup>c</sup>	72,51 <sup>d</sup>
Serat Kasar (%)	2,05 <sup>a</sup>	1,82 <sup>b</sup>	1,48 <sup>c</sup>	1,07 <sup>d</sup>
Serat Larut (%)	8,39 <sup>a</sup>	7,39 <sup>b</sup>	6,11 <sup>c</sup>	5,34 <sup>d</sup>
Total Asam Tertitrasi (%)	0,30 <sup>a</sup>	0,54 <sup>b</sup>	0,73 <sup>c</sup>	0,84 <sup>d</sup>
Total Fenolik (%)	385,56 <sup>a</sup>	406,50 <sup>b</sup>	437,36 <sup>c</sup>	472,07 <sup>d</sup>
Antioksidan (%)	64,78 <sup>a</sup>	66,28 <sup>b</sup>	68,40 <sup>c</sup>	70,54 <sup>d</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata, pada tingkat kepercayaan 95 %.

### **Kadar Air**

Kadar air adalah salah satu parameter yang peting untuk diukur pada suatu bahan pangan. Hasil dari pengukuran kadar air dinyatakan dalam bentuk persen. Kadar air sangat berpengaruh pada daya simpan dari suatu produk, apabila kadar air dalam produk

cukup tinggi maka bahan pangan tersebut akan rusak (Rahman, 2018).

Berdasarkan mutu dari Standar Industri Indonesia (1978), menyatakan bahwa kadar air maksimal dari selai lembaran yaitu sebesar 35 %, maka dari itu hasil dari selai lembaran pada semua perlakuan sesuai

dengan standar yang ada Kadar air semakin meningkat seiring peningkatan penambahan ekstrak asam jawa dan pada tiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Peningkatan kadar air dari suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu struktur molekul dan kandungan kimia seperti gugus protein, serat, adanya senyawa pengikat, penambahan asam dan pemanis yang akan memengaruhi kandungan air produk (Torio *et al*, 2006). Asam organik yang ada di dalam asam jawa yaitu berupa asam tartarat atau asam sitrat yang ditambahkan dalam produk dapat menyebabkan putusnya ikatan garam yang ada dalam protein, hal ini menyebabkan meningkatnya gaya tolak menolak elektrostatis dan melonggarkan jaringan protein yang berakibat pada peningkatan daya penyerapan air sehingga kadar air pada produk menjadi meningkat (Wardoyo, 1987).

### **Kadar Abu**

Kadar abu merupakan salah satu parameter yang berhubungan erat dengan pengukuran mineral yang ada di dalam suatu bahan, maka dari itulah tujuan dari pengukuran kadar abu yaitu untuk melihat kandungan mineral dalam suatu bahan makanan (Sandjaja, 2009). Hasil kadar abu pada selai lembaran terus mengalami peningkatan dan menunjukkan adanya

perbedaan yang nyata setiap peningkatan ekstrak asam jawa. Peningkatan tersebut dikarenakan kandungan mineral pada asam jawa yang jauh lebih banyak dan tinggi jika dibandingkan dengan labu kuning,. Selain itu berdasarkan hasil analisis bahan awal menunjukkan bahwa kadar abu asam jawa lebih tinggi yaitu sebesar 3,28% (Tabel 2) jika dibandingkan dengan kadar abu dari labu kuning dari sebesar 1,44% (Tabel 1), sehingga semakin meningkatnya penambahan ekstrak asam jawa maka akan mempengaruhi peningkatan kadar abu pada selai lembaran .

### **Total Padatan Terlarut**

Total padatan terlarut merupakan salah satu parameter gizi yang ada di dalam SNI (2008) selai buah, dimana minimal kadar total padatan terlarut pada selai sebesar 65 %. Tabel 5 menunjukkan total padatan terlarut antara 37,59 – 72,51 %. Hasil total padatan tersebut sudah sesuai dengan SNI yang ada.

Komponen yang terukur dalam total padatan terlarut yaitu berupa total gula, pigmen, asam organik serta kandungan protein (Osundahunsi *et al.*, 2007). Peningkatan total padatan pada selai lembaran dikarenakan peningkatan penambahan ekstrak asam jawa, dikarenakan total padatan terlarut yang ada di dalam daging asam jawa yang terbilang tinggi, yaitu sebesar 31,3 – 36,6 % (Rukmana, 2005). Selain itu, asam jawa

memiliki total gula yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan labu kuning yaitu sebesar 41,20 % yang berupa gula reduksi sebesar 25 – 45 %, gula *non*-reduksi sebesar 16,52 % (Parthasarathy *et al*, 2008). Maka dari itu, peningkatan ekstrak asam jawa akan mempengaruhi peningkatan total padatan terlarut pada produk.

### **Serat Kasar**

Serat kasar (*Crude Fiber*) merupakan komponen pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan kimia dan biasanya digunakan dalam proses analisis serat kasar yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,25 % dan natrium hidroksida (NaOH 3,25 %) (Kusmayanti *et al.*, 2014). Analisis kadar kasar pada selai lembaran pada berbagai perlakuan didapatkan nilai rata-rata antara 2,05 – 1,07 % (Tabel 3) dan menunjukkan adanya perbedaan nyata pada tiap perlakuan. Menurut SNI (2008), produk selai lembaran positif mengandung serat dan hasil selai lembaran dari kombinasi bubur labu kuning dan ekstrak asam jawa positif mengandung serat.

Kadar serat kasar pada produk selai lembaran terus mengalami penurunan seiring dengan penurunan jumlah daging labu kuning dan peningkatan penambahan jumlah ekstrak asam jawa. Kadar serat kasar merupakan suatu komponen yang tidak dapat larut dalam air baik air panas maupun dingin serta susah

terurai walaupun mengalami perlakuan suhu panas yang tinggi (Muchtari, 2010). Peningkatan jumlah ekstrak asam jawa tidak meningkatkan serat kasar dalam produk, hal ini dikarenakan asam jawa yang ditambahkan dalam bentuk daging asam jawa yang sudah terekstrak dalam air panas. Hal tersebut memungkinkan kadar serat kasar dari daging asam jawa tidak ikut terekstrak karena sifat serat kasar yang tidak akan bisa larut air.

### **Serat Larut**

Serat larut merupakan serat pangan yang dapat larut di air hangat maupun air panas serta dapat terendapkan oleh air yang telah dicampurkan dengan etanol. Macam serat larut yaitu agar, pektin, dan gum serta beberapa hemiselulosa (Lattimer dan Haub, 2010). Hasil serat larut pada selai lembaran berkisar antara 5,34 – 8,39 % (Tabel 3) dan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Menurut SNI (2008), produk selai lembaran positif mengandung serat dan hasil selai lembaran dari kombinasi bubur labu kuning dan ekstrak asam jawa positif mengandung serat.

Penurunan serat larut pada selai lembaran dikarenakan serat larut dalam labu kuning dari hasil analisis bahan awal (Tabel 1) lebih tinggi jika dibandingkan dengan serat larut dari daging asam jawa (Tabel 2). Serat larut dari labu kuning sebesar 5,16 % (Tabel

1), sedangkan serat larut pada daging asam jawa yaitu sebesar 2,88 % (Tabel 2). Maka dari itu, hasil yang diperoleh terus mengalami penurunan seiring dengan pengurangan labu kuning

### **Total Asam Titrasi**

Total asam titrasi merupakan uji yang digunakan untuk mengukur konsentrasi total asam pada suatu bahan pangan. Asam yang terukur dalam uji TAT umumnya merupakan asam organik seperti sitrat, malat, laktat dan tartarat dan asam-asam tersebut sangat memengaruhi produk dari segi cita rasa, warna, kestabilan mikrobial dan kualitas penyimpanan (Widarta *et al.*, 2015). Total asam titrasi pada selai lembaran mengalami peningkatan dan menunjukkan adanya perbedaan nyata tiap perlakuan seiring dengan penambahan ekstrak asam jawa dan total asam titrasi tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu sebesar 0,84 %.

Menurut Astuti dan Agustia (2011), peningkatan total asam titrasi dikarenakan tingginya kandungan asam organik pada asam jawa, salah satunya adalah kandungan asam tartarat sebesar 8-14 %. Asam organik lain yang ada di dalam daging asam jawa seperti asam sitrat, asam suksinat, asam malat dan asam asetat asam askorbat dan kalium bitartarat menyebabkan peningkatan total asam titrasi pada produk selai lembaran.

Maka dari itu, semakin tinggi penambahan ekstrak asam jawa, maka akan semakin tinggi total asam tertitrasi dalam produk.

### **Total Fenolik**

Senyawa fenolik adalah fenol yang disubstitusi gugus hidroksilnya, berupa metabolit sekunder dari tumbuhan. Senyawa fenolik berperan sebagai antioksidan yang memberikan donor hidrogen atau elektron kepada radikal bebas. Maka dari itu, semakin tinggi total fenolik dari suatu bahan, maka persen penghambatan akan semakin mengalami peningkatan (Adam, 2013). Analisis total fenolik pada selai lembaran labu kuning antara 385,56 – 472,07 mg GAE/100 gram dan hasil total fenolik tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Total fenolik dari produk selai lembaran terus meningkat seiring dengan peningkatan ekstrak asam jawa di dalam selai lembaran. Peningkatan senyawa fenolik dari produk dikarenakan total fenolik berdasarkan analisis yang dilakukan bahwa di dalam ekstrak asam jawa memiliki kandungan total fenolik sebesar 743,69 mg GAE/ 100 gram, kadar fenolik pada ekstrak asam tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan labu kuning. Hasil analisis dari penelitian, total fenolik labu kuning hanya sebesar 569,59 mg GAE/ 100 gram. Maka, produk selai lembaran

terus mengalami peningkatan total fenolik seiring dengan peningkatan penambahan ekstrak asam jawa.

### **Antioksidan**

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat proses atooksidasi pada bagan yang mengandung lipid. Antioksidan bentuk fenolik merupakan senyawa antioksidan yang banyak ditemui secara alami. Mekanisme kerja dari antioksidan berhubungan erat dengan proses transfer atom hidrogen dari gugus fenolik ke substrat (Aini *et al.*, 2007).

Analisis antioksidan pada selai lembaran labu kuning antara 64,78 – 70,54 % (Tabel 3) dan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada tiap perlakuan. Aktivitas antioksidan pada tiap perlakuan terus mengalami peningkatan. Seiring dengan peningkatan ekstrak asam jawa. Hal ini, dapat dikarenakan tingginya kadar fenolik pada asam jawa jika dibandingkan dengan labu kuning. Selain itu, pada analisis bahan awal aktivitas antioksidan pada labu kuning lebih rendah jika dibandingkan ekstrak asam jawa. Maka dari itu, aktivitas antioksidan pada selai lembaran terus meningkat seiring dengan peningkatan ekstark asam jawa.

Aktivitas antioksidan tertinggi selai lembaran yaitu pada perlakuan C sebesar 70,54 %, apabila dibandingkan dengan asam askorbat

dalam konsentrasi yang sama yaitu 1180 ppm pada selai lembaran perlakuan C dan asam askorbat dapat menghasilkan warna kuning ketika sudah bereaksi dengan DPPH. Aktivitas antioksidan pada selai lembaran perlakuan C lebih kecil yaitu sebesar 70,54 % jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan pada asam askorbat yaitu sebesar 86,35 %. Hal ini dikarenakan asam askorbat yang digunakan murni serta diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Maka dari itu, hasil aktivitas antioksidan pada asam askorbat lebih tinggi jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan selai lembaran perlakuan C.

### **Tektur dan Warna Selai Lembaran Labu Kuning dengan Penambahan Ekstrak Asam Jawa**

Tektur dari produk selai lembaran kombinasi bubur labu kuning dan ekstrak asam jawa diukur dengan menggunakan alat *texture analyzer (Brookfield Instrument)*. Probe yang digunakan untuk pengukuran produk selai yaitu probe TA 7. Warna selai lembaran diukur dengan menggunakan alat yaitu color reader, dimana pemaparan warna didasarkan pada sistem CIE Hunter. Hasil analisis tekstur dan warna selai lembaran dapat dilihat pada Tabel 4.

Nilai rata-rata tektur dari selai lembaran yaitu 168,83 – 473,83 gram. Tektur selai

lembaran menunjukkan adanya perbedaan yang nyata dari perlakuan kontrol hingga perlakuan C, dimana semakin meningkat penambahan ekstrak asam jawa maka tingkat kekerasan produk semakin meningkat. pH rendah akan membantu dalam membentuk struktur gel yang lebih stabil, selain itu pH rendah juga berfungsi untuk lebih mengontrol gula agar tidak terjadi pengkristalan (Jarrett, 2012). Menurut Pujimulyani (2009), tingkat kekerasan dari selai lembaran juga dapat diakibatkan dari proses penambahan gula, di mana gula yang ditambahkan berkonsentrasi tinggi maka struktur gel yang terbentuk akan semakin kokoh sehingga struktur gel yang terbentuk lebih keras.

Tabel 4. Hasil analisis tektur dan warna selai lembaran

Perbandingan labu kuning : ekstrak asam jawa	Tekstur (gram)	Warna
Kontrol (100 % : 0 %)	168,83 <sup>a</sup>	Kuning Orange
A (87,5%:12,5% )	287,00 <sup>b</sup>	Kuning Orange
B (75 % : 25 %)	397,83 <sup>c</sup>	Kuning Orange
C (62,5%:37,5% )	473,83 <sup>d</sup>	Kuning Orange

Keterangan: Angka yang diikuti huruf pada tiap kolom menunjukkan perbedaan yang nyata, pada tingkat kepercayaan 95 %.

Hasil warna dari produk dari perlakuan kontrol hingga perlakuan C adalah berwarna kuning orange. Warna kuning tersebut

terbentuk dari bahan baku labu kuning yang digunakan, dikarenakan pada labu kuning adanya kandungan karoten yang merupakan pigmen yang menghasilkan warna kuning, *orange* atau merah *orange* (Arisandi, 2012). Peningkatan ekstrak asam jawa dari perlakuan A ke perlakuan C tidak berpengaruh sama sekali pada perubahan warna produk selai. Hal ini dikarenakan kandungan asam yang berasal dari ekstrak asam jawa tidak berpengaruh pada warna pada suatu produk.

#### **Angka Lempeng Total (ALT) dan Kapang-Khamir (KK) Selai Lembaran Labu Kuning dengan Penambahan Ekstrak Asam Jawa**

Mutu mikrobiologi merupakan kriteria keamanan dalam suatu bahan makanan. mikroorganisme seperti jamur dan bakteri akan menyebabkan kerusakan pada suatu bahan pangan sehingga tampilan bahan pangan tersebut menjadi tidak menarik dan akan berdampak juga pada timbulnya bau busuk. Produk yang memiliki angka mikrobiologi yang melebihi syarat maka produk tersebut memiliki masa simpan yang lebih singkat (Kusuma *et al.*, 2017). Hasil angka lempeng total (ALT) dan kapang-khamir (KK) dari produk selai lembaran kombinasi bubur labu kuning dan ekstrak asam jawa ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis ALT dan Kapang Khamir (KK) Selai Lembaran

Labu kuning : ekstrak asam jawa	ALT CFU/g	KK CFU/g
K (100 %:0 %)	(5,90 x 10 <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	(3,67 x 10 <sup>1</sup> ) <sup>a</sup>
A (87,5%:12,5%)	(5,53 x 10 <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	(1,33 x 10 <sup>1</sup> ) <sup>a</sup>
B (75 % : 25 %)	(5,46 x 10 <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	(2,00 x 10 <sup>1</sup> ) <sup>a</sup>
C (62,5%:37,5%)	(5,10 x 10 <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>	(2,00 x 10 <sup>1</sup> ) <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan tabel diatas, jumlah angka lempeng total dan kapang khamir terus menurun setiap penambahan ekstrak asam jawa serta pada tiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata. Menurut SNI (2008), syarat angka lempeng total suatu produk yaitu sebesar  $1 \times 10^3$  CFU/gram sedangkan untuk syarat standar dari kapang khamir yaitu sebesar  $5 \times 10^1$  CFU/gram. Hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan batas angka lempeng total dan kapang-khamir pada SNI (2008).

Penurunan angka lempeng total dan kapang khamir dapat dikarenakan daging dari buah asam jawa memiliki kandungan asam organik, *tanin*, *saponin*, *alkaloid* dan *flavonoid* yang apabila diekstrak di dalam air senyawa tersebut aktif berperan sebagai antimikrobia dan antijamur (Nwodo *et al.*, 2010). Mekanisme asam organik dalam menghambat bakteri yaitu melalui penekanan pH intraseluler oleh asam yang tidak terurai atau memisah transportasi substrat dengan

mengubah permeabilitas membran sel. Mekanisme lain dari asam organik dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan mempengaruhi pH homeostatis. Munculnya ketidakstabilan pH homeostatis maka konsumsi energi yang seharusnya untuk pertumbuhan mikrobial digunakan untuk mempertahankan pH homeostatis, sehingga hal ini menyebabkan pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Mekanisme lain yang mungkin terjadi dengan adanya asam organik yaitu terjadinya pelepasan proton ke sitoplasma dan adanya akumulasi anion yang menurunkan kecepatan sintesis makromolekul dan mempengaruhi transport nutrisi di membran (Manab *et al.*, 2017)

Aktivitas antimikrobia yang terjadi dimungkinkan karena kemampuan *flavonoid* dalam berinteraksi dengan ekstrak seluler dan larutan protein bakteri. *Flavonoid* memiliki sifat lipofilik yang dapat mengganggu membran bakteri (Majob, *et al.*, 2008). *Flavonoid* dapat menghambat pembentukan dari spora jamur patogen dan berfungsi merusak dinding sel jamur. Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu dengan merusak dinding sel melalui sebuah ikatan kompleks dengan protein-fenol yang melibatkan adanya ikatan hidrogen antar protein dan fenol. Kompleks yang terbentuk menyebabkan kerusakan (denaturasi) ikatan hidrogen dalam protein

dinding sel jamur dan kerusakan inilah yang membuat matriks intraseluler jamur keluar dan menyebabkan kematian sel jamur (Obongoya *et al.*, 2010).

### KESIMPULAN

Kualitas selai lembaran labu kuning dengan penambahan ekstrak asam jawa memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kualitas selai lembaran meliputi kadar air, kadar abu, kadar total padatan terlarut, kadar serat kasar, kadar larut, total asam tertitrasi, total fenolik, antioksidan, tekstur serta warna, namun tidak berbeda nyata dari segi mikrobiologi yaitu meliputi angka lempeng total dan kapang khamir. Kualitas selai lembaran labu kuning dengan penambahan ekstrak asam jawa yang menghasilkan selai lembaran dengan kualitas terbaik dari segi kimia, fisik, mikrobiologi dan organoleptik adalah perlakuan C ( 62,5 % labu kuning : 37,5 % ekstrak asam jawa)

### SARAN

Penelitian ini dilakukan uji pektin pada bahan awal labu kuning yang digunakan C serta dilakukan penelitian selai lembaran kombinasi labu kuning dengan ekstrak asam jawa tanpa adanya penambahan maizena dan agar-agar

### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Purwono, B., dan Tahir, I. 2007. Structure antioxidant activities relationship analysis of isoeugenol, eugenol, vanillin and their derivatives. *India Journal Chem* 7 (1) : 61 – 66.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- AOAC. 1999. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. Washington: Benjamin Franklin Station.
- Aritonang, 2013. Pengaruh konsentrasi pektin dan konsentrasi asam sitrat terhadap karakteristik selai lembaran labu kuning (*Curcubita moschata*). Bandung : Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung. Artikel.
- Astuti, S.D., dan Agustia, F.C. 2014. Formulasi dan karakteristik minuman jeli fungsional sumber serat pangan dan vitamin C dari kappa karagenan, konjak glukomanan dan ekstrak asam jawa. Purwokerto : Fakultas Pertanian. Universitas Jendral Soedirman Purwokerto. Skripsi.
- Caluwe, E.D., Halamova, K., dan Damme, V.P. 2014. Tamarind (*Tamarindus indica L.*): A review of traditional Uses, phytochemistry and pharmacology. California: University Of California Santa Cruz.

- deMan, J.M. 1997. Kimia Pangan. Bandung : Institut Teknologi Bandung Press.
- Departemen Kesehatan RI. 2001. Daftar Komponen Bahan Makanan.
- Fachruddin, L. 1997. Teknologi Tepat Guna Membuat Aneka Selai. Yogyakarta: Kanisius.
- Fardiaz, S. 1993. Mikrobiologi Pangan. PT. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- FCM Crop. 1997. Carragenan: Marine Colloid Monograph Number One. New Jersey : Merine Colloids Division FMC Corporation Springfield.
- Glicksman, M. 1983. Food Hydrocolloids Volume II. Boca Raton Florida: COC Press Inc.
- Hawley, G. G. 1981. *The Condensed Chemical Dictionary*. 10th Edition. New York : Van Nostrandreinhold Co. Inc.
- Jarrett, T.N. 2012. *Acids in Confections*. The Manufacturing Confectioner, New York.
- Kusmayanti, N.A., Rosiyani, F., Freitag, H., dan Sudargi, T. 2014. Pola Makan dan Obesitas. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Lattimer, J. M. dan Haub, M. D. 2010. Effect of dietary fiber and its components on metabolic health. *Journal Nutrients* 1 (2) 1266 -1289.
- Lee, K.W., Kim, Y.J., Lee, H.J., dan Lee, C.Y. 2003. Cocoa has more phenolic phytochemical and a higher antioxidant capacity than teas and redwine. *Journal Agric Food Chem* 51 (125) : 7292 – 7295.
- Majon, F., Poursaeed, M., Mehrgan, H., Dan Pakdaman, S. 2008. Antibacterial activity of thymus daenensis methanolic extrac. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Science* 2010-2013.
- Muchtadi, T., Sugiyono., dan Ayustaningwarno. 2010. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Muchtar A.F. 2010. Be Healty Be Happy. Jakarta Barat : PT Bhuana Ilmu Populer.
- Noviani, N. 2018. Pengaruh konsentrasi pektin dan gula terhadap selai lembaran campolay (*Pouteria campechiana*). Bandung : Skripsi S-1. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan Bandung.
- Nurlealy, E. 2002. Pemanfaatan buah jambu mete untuk pembuatan leather : kajian dari proporsi buah pencampur. Malang : Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Skripsi S-1.
- Osundahunsi, O, F., Amosu, D. dan Ifesan, B.O.T. 2007. Quality evaluation and zcceptability of soy-yoghurt with different colours and fruit flavours. *American Journal of Food Technology* 2 : 273-280.
- Parthasarathy, V.A., Chempakam,B., dan Zachariah, T.J. 2008. Chemistry of Species: Tumeric and Tamarind. London : CAB Internasional.
- Pratiwi, U., Harum, N. dan Rossi, E. 2016. Pemanfaatan karagenan dalam pembuatan selai lembaran labu kuning (*Curcubita moschata*). *Jom Faperta* 3 (2) : 1-8.

- Ripi, V.I. 2011. Pembuatan dan analisis kandungan gizi tepung labu kuning (*Curcubita moschata* Duch.). Jawa Timur : Skripsi. Fakultas Teknologi Industri. Universitas Pembangunan Nasional.
- Rukmana, H.R. 2005. Asam. Yogyakarta : Kanisius.
- Sandjaja, A. 2009. Kamus Gizi. Jakarta : Kompas.
- Singh, J., Singh, V., Shukla, S., dan Rai, A.K. 2016. Phenolic content and antioxidant capacity of selected cucurbit fruit extracted with different solvent. *Journal Of Nutrition And Food Sciences* 6(6) : 2-8.
- Standar Nasional Indonesia. 1992. *Cara Uji Makan dan Minuman SNI 01-2891-1992*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. 2008. *Selai Buah SNI 3746: 2008*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- Tamer , C.E., Ncedayi, BI., Yonel, S.P., Yonak,S., dan Copur, O.U. 2010 Evaluation of several quality criteria of low calorie pumpkin dessert. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj Napoca* 38 : 68 – 80.
- Torio, M.A.O., Saez, J., dan Merca, F.E. 2006. Physicochemical characterization of galactomannan from sugar palm (*Arenga saccharifera* Labill.) endosperm at different stages of nut maturity. *Philippine Journal Of Science* 135 (1) : 19 – 30.
- Widarta, I.W.R., Suter,I.K., Yusa, N.M., dan Arsandhi, P. 2015. *Penuntun Praktikum Analisis Pangan*. Bali : Universitas Udayana.
- Safriani, N., Husna, N.E., dan Rizkya, R. 2015. Pemanfaatan pasta labu kuning (*Cucurbita moschata*) pada pembuatan mie kering. *Jurnal Agroindustri* 5 (2) : 85 – 94.
- Muzaffar, K., Sofi,S.A., dan Kumar,P. 2018. Comparative study of ripe tamarind buah and spray dried tamarind buah powder for compositional analysis. *Internasional Journal of Advance Research in Science and Engineering* 7 (4): 754 – 761.
- Manab, A., Sawitri, M.E., dan Awwaly,K.U.A. 2017. *Edible film protein whey*. Malang : UB Press.
- Obongoya, B.O., Wagai, S.O., dan Odhiambo, G. 2010. Phytotoxic effect of selected crude plant extract on soil borne fungi og common bean. *African Crop Sci Journal* 18 (1) : 15 – 22.