



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 4 Oktober 2016

PENGARUH PERBANDINGAN CAMPURAN LABU SIAM (*Secheum edule*) DAN BROKOLI (*Brassica oleracea* var *Italica*) TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN ORGANOLEPTIK MIX FRUIT AND VEGETABLE LEATHER

*EFFECT COMPARISON OF MIXED PUMPKIN SIAM (*Secheum edule*) AND broccoli (*Brassica oleracea* var *Italica*) CHARACTERISTICS OF PHYSICAL, CHEMICAL AND ORGANOLEPTIC MIX FRUIT AND VEGETABLE LEATHER*

Estiari^{*)}, Nur Her Riyadi Parnanto^{*)}, Ardhea Mustika Sari^{*)}

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

Received 2 Agustus 2016; accepted 15 Agustus 2016 ; published online 1 Oktober 2016

ABSTRAK

Labu siam (*Secheum edule*) adalah salah satu komoditas yang melimpah, harga jual murah, kadar serat cukup baik, serta dapat juga menyembuhkan beberapa penyakit. Brokoli adalah salah satu bahan makanan yang merupakan sumber serat dan kaya antioksidan. *Mix Fruit and Vegetable leather* adalah produk berbasis buah dan sayuran yang dikeringkan, dimakan sebagai snack dengan bentuk strip atau lembaran yang fleksibel dan teksturnya kenyal. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variasi perbandingan campuran labu siam (*Secheum edule*) dan brokoli (*Brassica oleracea* var *Italica*) terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik *mix fruit and vegetable leather* serta memilih variasi terbaik ditinjau dari karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik. Metode penelitian menggunakan pola rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbandingan campuran labu siam dan brokoli. Data dianalisa statistik dengan metode *one way analysis of variance (ANOVA)*, jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisa *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan karakteristik fisik dan kimia *mix fruit and vegetable leather* variasi perbandingan labu siam dan brokoli berbeda nyata terhadap kadar abu, kadar serat pangan dan aktivitas antioksidan. Dan tidak berbeda nyata terhadap kadar air dan tekstur (kekerasan/*hardnest*). Kadar abu dengan kisaran 2,243%-3,181%, kadar serat pangan 6,640%-13,241%, aktivitas antioksidan 2,631%-13,449%, kadar air 8,7785-10,017% dan tekstur (kekerasan/*hardnest*) 55-106 gf. Berdasarkan karakteristik organoleptik *mix fruit and vegetable leather* warna yang paling disukai adalah variasi 90%:10%. Untuk rasa, tekstur dan *overall* yang disukai variasi 100%:0%, 90%:10%, dan 80%:20%. Sedangkan variasi perbandingan labu siam dan brokoli tidak berbeda nyata terhadap aroma. Berdasarkan pengujian *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli terpilih variasi perbandingan labu siam dan brokoli 90%:10%. Sedangkan berdasarkan fungsional *mix vegetable leather* adalah variasi perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40%.

Kata Kunci: *mix fruit and vegetable leather*, labu siam, brokoli, variasi perbandingan

ABSTRACT

Chayote (Secheum edule) commodities are abundant, cheap, good fiber content, and can cure the disease. *Broccoli* food source of fiber and rich in antioxidants. *Mix Fruit and Vegetable based leather goods, dried fruits and vegetables, eaten as a snack with a strip or sheet form flexible and chewy texture.* The study aims to determine the effect of variations in the *chayote* mixture ratio (*Secheum edule*) and *broccoli (Brassica oleracea* var *Italica*) the characteristics of the physical, chemical and organoleptic *mix fruit and vegetable leather* and choose the best variations. The research method uses pattern completely randomized design (CRD) with one factor which is the ratio mix of *chayote* and *broccoli*. Data were analyzed statistically by the method of one-way analysis of variance (ANOVA), if there is a difference between treatments continued by real difference test using analysis of Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at significance level $\alpha = 0.05$. Based on the physical and chemical characteristics of fruit and vegetable leather mix ratio variation of *chayote* and *broccoli* significantly different with ash content, content of dietary fiber and antioxidant activity. And did not different significantly on water content and texture (hardness / *hardnest*). Ash content of 2.243% - 3.181%, dietary fiber content of 6.640% -13.241%, the antioxidant activity of 2.631% -13.449%, from 8.7785 to 10.017% moisture content and texture (hardness / *hardnest*) 55-106 gf. Based on the organoleptic characteristics of the fruit and vegetable leather mix most preferred color is a variation of 90%: 10%. To taste, texture and overall variation preferably 100%: 0%, 90%: 10% and 80%: 20%. Variation of *chayote* and *broccoli* were not significantly different on the aroma. Based on the testing *mix fruit and vegetable chayote and broccoli* elected variation of 90%: 10%. While based functional mix of vegetable leather was variation of 60%: 40%.

Keywords: *mix fruit and vegetable leather, chayote, broccoli, variation comparison*

^{*)}*Corresponding author: estiari56@yahoo.com*

PENDAHULUAN

Labu siam (*Secheum edule*) salah satu komoditas yang melimpah dengan harga jual murah. Buah labu siam (*Secheum edule*) dikenal masyarakat sebagai sayuran yang mudah didapat dan digunakan sebagai bahan masakan. Selain sebagai sayuran, labu siam dapat menyembuhkan beberapa penyakit sehingga dapat disebut sebagai tanaman obat. (Putri, 2012). Menurut BPS (2014) produksi labu siam dari tahun 2014 sejumlah 357.552.

Pektin merupakan pangan fungsional bernilai tinggi yang berguna secara luas dalam pembentukan gel, bahan penstabil, bahan pembuatan jelly, jam dan marmalade. Pektin juga berguna sebagai bahan tekstur dan pengental dalam makanan. Labu siam mengandung senyawa pektin sebanyak 6,57% (Daryono, 2012). Jumlah pektin yang ideal untuk pembentukan gel berkisar 0,75%-1,5% (Fahrudin, 2015). Sehingga labu siam cocok digunakan sebagai bahan pembuat *leather* karena dapat membentuk tekstur plastis. Buah labu siam memiliki kadar serat yang cukup baik yaitu 1,7 gram per 100 gram. Konsumsi serat dalam jumlah yang cukup sangat baik untuk sistem pencernaan. Labu siam mempunyai kandungan air yang banyak mencapai sebesar 83% (USDA, 2013).

Penentuan bahan makanan pada umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor antara lain cita rasa, warna, tekstur, dan nilai gizi serta mikrobiologis. Tetapi, faktor yang paling diamati secara visual adalah warna. Buah labu siam berwarna hijau ketika muda dengan larik-larik keputih-putihan. Semakin matang, warna bagian luar buah berubah menjadi hijau pucat sampai putih (Prahasta, 2009). Daging labu siam yang berwarna hijau pucat akan menghasilkan warna *leather* yang kurang menarik. Hal ini dapat diperbaiki dengan mengkombinasikan dengan sayuran yang lebih berwarna. Brokoli memiliki warna hijau yang lebih menarik karena kandungan pigmen klorofil sehingga bisa dikombinasikan dengan labu siam.

Penambahan brokoli pada pembuatan *mix fruit and vegetable leather* ini, bertujuan untuk meningkatkan konsumsi brokoli melalui diversifikasi pangan seperti pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Nainggolan, dkk (2015). Brokoli adalah salah satu bahan makanan yang merupakan sumber serat. Brokoli kaya akan mineral seperti kalsium, magnesium, kalium, besi, zinc, serta folat dan serat.

Brokoli juga kaya antioksidan (vitamin C, vitamin E) serta fitokimia, karotenoid, klorofil, sulforafan, isotiosianat, dan glukosionat. Kadar serat dalam brokoli sebesar 3,3 gram/100 gram, lebih tinggi dibandingkan wortel, selada, dan jagung (Handayani dan Fitriyono, 2014).

Brokoli sampai saat ini masih tergolong sayuran mewah. Kendati kaya manfaat, brokoli memiliki kelemahan yaitu mudah rusak. Sayur ini tidak memiliki masa simpan yang cukup panjang. Kuntum bunga akan menguning dalam 2 hari (Capricon dan Santoso, 2013). Brokoli (*Brassica oleracea* var *Italica*) merupakan salah satu sayuran yang kurang disukai karena bau langu dan rasa pahitnya yang khas. Sehingga perlu ditambahkan pemanis untuk memperbaiki rasa dan dilakukan perlakuan agar mengurangi bau langu dari brokoli.

Standar mutu untuk produk *leather* belum ada, namun menurut Nurlaeli (2002), *fruit leather* yang baik mempunyai kandungan air 10-20%, nilai a_w kurang dari 0,7, tekstur plastis, kenampakan seperti kulit, terlihat mengkilat, dapat dikonsumsi secara langsung serta mempunyai warna, aroma, dan cita rasa khas suatu jenis buah sebagai bahan baku. *Leather* tidak hanya terbatas pada buah-buahan saja, tetapi dapat dibuat dari sayur-sayuran. *Vegetable leather* adalah produk berbasis sayuran yang dikeringkan, dimakan sebagai snack dengan bentuk strip atau lembaran yang fleksibel dan teksturnya kenyal. Sayuran yang digunakan sebagai bahan *vegetable leather* masih terbatas yaitu brokoli, pare dan selebihnya digunakan sebagai campuran dalam pembuatan *mix fruit leather* seperti wortel, kangkung, asparagus, tomat dan lain-lain. Teknik pembuatan *mix fruit and vegetable leather* sama dengan pembuatan *fruit leather*, yang membedakan hanya bahan baku. Labu siam dan brokoli dipilih sebagai bahan dasar dalam pembuatan *mix fruit and vegetable leather* karena tinggi serat dan kaya antioksidan (Handayani, 2014; Khikmawati, 2009).

Menurut Winarti (2008), pada pembuatan *fruit leather* ada tidaknya bahan pengikat (*binding agent*) berpengaruh terhadap kualitas *fruit leather* yang dihasilkan terutama tekstur dan kenampakan. Oleh karena itu di perlukan hidrokoloid dalam pembuatan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli seperti pada pembuatan *fruit leather*. Hidrokoloid adalah koloid yang larut dalam air, yang mampu mengentalkan larutan atau mampu membentuk gel dari larutan tersebut (Putra, dkk., 2015). Hidrokoloid

yang dapat digunakan dalam pembuatan *mix fruit and vegetable leather* salah satunya adalah gum arab. Hidrokoloid dapat digunakan sebagai perekat, pengikat air, penghambat kristalisasi es, pengeruh, pengemulsi, pembentuk gel, penghambat sineresis, dan pengental dalam produk pangan (Fardiaz, 1989).

Pada pembuatan *mix fruit and vegetable leather* memerlukan penambahan bahan pemanis. Bahan pemanis yang digunakan pada pembuatan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli adalah sorbitol. Terdapat beberapa jenis pemanis yang dapat ditambahkan pada pembuatan *mix fruit and vegetable leather*, diantaranya yaitu sukrosa dan sorbitol. Menurut Cahyadi (2006), jumlah kalori dari sukrosa yaitu 3,94 kkal/gram. Sedangkan sebagian konsumen menghendaki nilai kalori yang rendah karena dapat mengendalikan berat badan, memberikan pilihan pada penderita diabetes mellitus, obesitas dan diet rendah lemak. Sehingga dipilihlah pemanis sorbitol yang lebih rendah kalori yaitu 2,6 kkal/gram.

Dari latar belakang yang ada diatas akan dibuat *mix fruit and vegetable leather* dengan variasi labu siam dan brokoli sehingga akan dihasilkan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang tinggi serat dan kaya antioksidan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan adalah labu siam (*Secheum edule*) dan brokoli (*Brassica oleraceae* var *Italica*) yang diperoleh dari Pasar Gede Surakarta. Gum arab dan sorbitol diperoleh dari CV. Agung Jaya Surakarta. Aquades yang digunakan diperoleh dari Laboratorium Kimia Pusat UNS Surakarta.

Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis kadar serat antara lain buffer Naphospat, enzim thermamyl, enzim pepsin, asam klorida (HCl), natrium hidroksida (NaOH), etanol 95%, aseton (CH₃)₂CO sedangkan untuk analisis antioksidan yaitu metanol atau *aquadest* dan larutan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) 0,004%.

Alat-alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli adalah baskom, panci, dandang, sendok, pisau, timbangan, spatula plastic, loyang ukuran 28 x 28 x 2 cm, *cabinet dryer*, termometer, dan blender (Miyako).

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan penelitian, yakni penelitian pendahuluan dan penelitian utama.

1. Penelitian Pendahuluan

Hal yang dilakukan selama penelitian pendahuluan adalah penentuan jumlah formulasi perbandingan bahan campuran *mix fruit and vegetable leather*. Penelitian pendahuluan yang dilakukan dengan jumlah perbandingan konsentrasi labu siam dan brokoli 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30%, dan 60% : 40%..

Penentuan penambahan konsentrasi gum arab yang ditambahkan mengacu pada penelitian Nainggolan dkk (2015) dengan menggunakan konsentrasi terbaik yaitu dengan penambahan 1,2% gum arab dari total bahan yang digunakan. Sedangkan untuk sorbitol dilakukan penelitian pendahuluan dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30%. Pada penelitian digunakan sorbitol 10% karena pada konsentrasi tersebut sudah terasa manis.

2. Penelitian Utama

Pembuatan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli terdiri dari 2 tahap. Tahap pertama adalah pembuatan pure labu siam dan brokoli. Labu siam dikupas kemudian dicuci, dan dipotong-potong. Brokoli dipisahkan bunga dan bonggolnya, kemudian dicuci dan dipotong-potong. Selanjutnya labu siam dikukus selama 5 menit. Masing-masing labu siam dan brokoli di blender dengan perbandingan sayuran dan air 2:1 hingga halus dan terbentuk *puree*. Pada tahap kedua pembuatan *mix fruit and vegetable leather*. *Puree* sayuran yang telah hancur masing-masing dibagi dengan berat pencampuran *puree* buah 200 g untuk satu perlakuan, yaitu dengan perbandingan labu siam dan brokoli masing-masing 90% : 10%, 80% : 20%, 70% : 30%, dan 60% : 40%. Selanjutnya campuran *puree* sayuran ditambahkan gum arab sebesar 1,2% dari berat bahan dan sorbitol 10%.

Campuran bahan selanjutnya diaduk dalam menggunakan blender sampai semua bahan bercampur. Kemudian dipanaskan pada suhu 70°C selama 2 menit. Pemanasan dihentikan, lalu dituang dalam loyang alumunium dengan ukuran 28 x 28 x 2 cm yang telah dilapisi plastik wrap. Loyang beserta isi dimasukkan ke dalam oven

dengan suhu 70°C selama 12 jam. Setelah kering dan mengeras, *mix fruit and vegetable leather* diangkat dan dimasukkan kedalam wadah pengemas.

Rancangan penelitian menggunakan pola rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini, menggunakan satu faktor yaitu perbandingan campuran labu siam dan brokoli pada pembuatan *mix fruit and vegetable leather*. Data yang diperoleh dianalisa statistik dengan metode *one way analysis of variance (ANOVA)*, jika terdapat perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan analisa *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Dan Kimia *Mix Fruit and Vegetable leather* Labu Siam dan Brokoli

Kadar Air

Tinggi rendahnya kandungan air dalam bahan pangan dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya kandungan kimia, seperti gugus protein, polisakarida ataupun serat. Selain itu adanya senyawa pengikat, penambahan bahan pemanis juga mempengaruhi kandungan air dalam bahan pangan tersebut. Serat (polisakarida) dalam bahan pangan juga berpengaruh dalam proses penyerapan air. Hal ini terjadi karena di dalam serat terdapat cukup banyak gugus hidroksil bebas yang bersifat polar (Winarti, 2010).

Tabel 1 Pengaruh perbandingan labu siam dan brokoli terhadap karakteristik fisik dan kimia *Mix Fruit and Vegetable leather*

Parameter	Perbandingan Labu siam dan Brokoli				
	K (100% :0%)	B1 (90%:10%)	B2 (80%:20%)	B3 (70%:30%)	B4 (60%:40%)
Kadar Air (%) (wb)	8,778 ^a	9,488 ^a	9,571 ^a	9,899 ^a	10,017 ^a
Kadar Abu (%) (db)	2,243 ^a	2,301 ^a	2,521 ^a	3,089 ^b	3,181 ^b
Kadar Serat Pangan (%) (db)	7,200 ^a	9,809 ^b	10,913 ^c	12,670 ^d	14,715 ^e
Tekstur (Kekerasan / <i>Hardness</i>) (gf)	55,000 ^a	119,00 ⁰	72,750 ^a	70,375 ^a	106,00 ⁰
Aktifitas Antioksidan (%)	2,631 ^a	3,288 ^a	5,555 ^{ab}	8,113 ^b	13,449 ^b

Keterangan: Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada signifikansi $\alpha=0,05$

Dalam **Tabel 1** dapat dilihat nilai kadar air dari *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yaitu

berkisar antara 8% sampai dengan 10%. Semakin banyak brokoli yang digunakan, maka kadar airnya semakin meningkat. Hal ini dikarenakan kandungan serat dalam brokoli yang lebih banyak dibandingkan dari labu siam sehingga air yang terikat didalamnya juga semakin banyak. Serat memiliki sifat yang mampu mengikat air dalam bahan (Lubis, dkk., 2014).

Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuan (Sudarmadji, 1989). Penentuan kadar abu total dapat digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai parameter nilai gizi suatu makanan (Wahyuni, 2015)

Pada **Tabel 1** dapat dilihat perbandingan labu siam dan brokoli memberikan mempengaruhi peningkatan jumlah kadar abu *mix fruit and vegetable leather* yang dihasilkan. Menurut USDA (2011) 100 g brokoli mengandung kalsium 40 mg, tembaga 0,1 mg, besi 0,7 mg, dan abu 0,8 g, sedangkan dalam 100 g labu siam mengandung kalsium 14 mg, fosfor 25 mg (Utami, 2009).

Pada penelitian ini dapat dilihat kadar abu *mix fruit and vegetable leather* tanpa variasi penambahan brokoli adalah 2,243% sedangkan dengan variasi penambahan brokoli 90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan 60%:40% mengalami peningkatan yaitu 2,301%; 2,521%; 3,089%; dan 3,181%. Menurut Nainggolan (2015) semakin banyak jumlah bubur brokoli yang digunakan kadar abu *fruit leather* semakin meningkat. Hal ini menyebabkan semakin banyak brokoli yang digunakan kadar abu *mix fruit and vegetable leather* semakin meningkat.

Kadar Total Serat Pangan

Kadar serat pangan yang ditampilkan adalah kadar *serat* pangan total yang merupakan hasil penjumlahan dari kadar serat pangan larut dan kadar serat pangan tidak larut.

Dari **Tabel 1** bahwa diketahui variasi perbandingan labu siam dan brokoli memberikan pengaruh beda nyata terhadap kadar serat pangan *mix*

fruit and vegetable leather labu siam dan brokoli yang dihasilkan. Kandungan serat pangan *mix fruit and vegetable leather* terendah yaitu tanpa menggunakan brokoli sebesar 7,200% dan kandungan serat pangan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli tertinggi dengan variasi perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40% yaitu sebesar 14,715%.

Dari data perhitungan bahan baku, menurut Nainggolan dkk (2015) bahwa bubur brokoli memiliki kadar serat sebesar 3,0716%. Sedangkan buah labu siam memiliki kadar serat yaitu 1,7 gram per 100 gram (USDA, 2013). Gum arab sulit dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan dan dihitung sebagai serat kasar karena mempunyai struktur kompleks dan bobot molekul yang besar (Ali dkk., 2003), sehingga semakin tinggi konsentrasi gum arab maka jumlah serat kasar akan semakin meningkat. Sayur tersusun atas selulosa, pektin, dan lignin yang dimana setelah pemanenan kandungan lignin yang terkandung didalamnya akan mengalami peningkatan dibandingkan buah-buahan menurut Syarief dan Irawati (1988) dalam Lubis (2014).

Tekstur (Kekerasan/*Hardnest*)

Kekerasan adalah sifat produk pangan yang menunjukkan daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang diberikan. Cara mengukur kekerasan, gaya tekan akan memecah produk padat dan pecahnya langsung dari bentuk aslinya tanpa didahului perubahan bentuk. Caranya adalah benda tersebut ditekan hingga pecah dan besarnya gaya yang diperlukan, maka benda tersebut semakin kuat dan keras (Andarwulan dkk., 2011).

Berdasarkan **tabel 1** dapat dilihat bahwa hasil dari pengujian tekstur (kekerasan/*hardnest*) *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli menunjukkan adanya tidak ada beda nyata terhadap semua variasi perlakuan perbandingan labu siam dan brokoli. Hal ini dapat disimpulkan bahwa variasi campuran labu siam dan brokoli tidak mempengaruhi kekerasan/*hardnest*. Untuk nilai kekerasan/*hardnest* yang paling tinggi yaitu dengan variasi labu siam dan brokoli 90%:10% yaitu 119,000 gf. Sedangkan untuk nilai kekerasan/*hardnest* yang paling rendah yaitu tanpa variasi penambahan brokoli yaitu 55,000 gf. Nilai kekerasan tersebut masih jauh dari standar kekerasan pada *fruit leather* yaitu 6130 gf (Huang and Hsieh, 2005).

Pada hasil penelitian kecenderungan untuk tingkat kekerasannya meningkat. Namun dapat

dilihat pada **Gambar 4.4** terdapat kenaikan yang signifikan pada sampel dengan variasi labu siam dan brokoli 90%:10%, hal ini bisa diakibatkan adanya perbedaan ketebalan saat pengujian. Pernyataan tersebut didukung pada penelitian Widyastuti, (2009) pada *guava leather* bahwa semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin rendah tingkat ketebalan menyebabkan nilai *hardnest* makin meningkat. Sebagai pembanding pada produk permen *jelly* nilai *harnest* yang tinggi berarti teksturnya menjadi semakin keras (Octaviana, dkk., 2013).

Aktifitas Antioksidan

Antioksidan dapat diartikan sebagai komponen yang mampu melawan proses oksidasi. Antioksidan berfungsi untuk melindungi lemak dari peroksidasi oleh radikal bebas. Aktivitas antioksidan suatu bahan dapat diukur dengan berbagai metode.

Pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH ini berdasarkan pengukuran dari pengurangan kemampuan antioksidan terhadap DPPH. Kemampuan dapat dievaluasi dengan mengukur penurunan absorpsi warna. Prinsip kerja metode perendaman DPPH berdasarkan adanya senyawa antioksidan yang akan mendonorkan hidrogen (H) pada DPPH sehingga mengubah radikal bebas DPPH yang berwarna ungu menjadi berwarna kuning pucat. Kemudian dengan spektrofotometer UV-Vis diukur serapannya pada gelombang maksimumnya (Hanna, 2012).

Berdasarkan **Tabel 1** dapat dilihat bahwa variasi perbandingan brokoli (90%:10%, 80%:20%, 70%:30%, dan 60%:40%) pada pembuatan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli mengalami peningkatan daripada tanpa menggunakan brokoli. *Mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli tanpa menggunakan brokoli aktivitas antioksidannya sebesar 2,631% dan yang paling tinggi dengan variasi perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40% yaitu sebesar 13,449%. Semakin besar variasi perbandingannya semakin besar aktivitas antioksidannya. Menurut Sari (2014) aktivitas antioksidan pada brokoli segar 78,20% dan aktivitas antioksidan ampas brokoli menurun menjadi 8,18%. Aktivitas antioksidan keripik menggunakan ampas brokoli berkisar antara 30,61%-45,49%. Selama proses pemanasan dapat terjadi pembentukan senyawa baru yang berpotensi sebagai antioksidan melalui reaksi *maillard*. Senyawa yang terbentuk melalui reaksi *maillard* adalah senyawa melanoidin.

Tabel 2 Hasil Pengujian Organoleptik Terhadap *Mix Fruit And Vegetable Leather* Labu Siam Dan Brokoli

Parameter	Perbandingan Labu siam dan Brokoli				
	K (100%:0%)	B1 (90%:10%)	B2 (80%:20%)	B3 (70%:30%)	B4 (60%:40%)
Warna	3,500 ^b	4,167 ^c	3,500 ^b	2,733 ^a	2,300 ^a
Aroma	3,200 ^a	3,467 ^a	3,300 ^a	3,100 ^a	3,233 ^a
Rasa	3,233 ^b	3,133 ^b	3,000 ^b	2,433 ^a	2,133 ^a
Tekstur *	3,233 ^b	3,500 ^b	3,067 ^b	2,500 ^a	2,333 ^a
<i>Overall</i>	3,133 ^b	3,133 ^b	3,100 ^b	2,733 ^{ab}	2,567 ^a

Keterangan: notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$. * tekstur saat dikunyah atau digigit.

1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Netral 4. Suka 5. Sangat suka

Senyawa melanoidin mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup besar, karena struktur melanoidin merupakan polimer ikatan rangkap karbon dan nitrogen tersier seperti enol atau enaminal yang mampu sebagai antioksidan. Gugus hidroksil pada melanoidin mampu mengurangi reduksi logam dan menangkap radikal bebas. Selain itu juga komponen antioksidan yang berikatan dengan polimer yang tidak terlarut, selama proses pemanasan ikatan tersebut akan dilepaskan sehingga dapat meningkatkan kandungan aktivitas antioksidan.

Menurut Wulansari dan Chairul (2011) aktivitas antioksidan yang tinggi jika aktivitas antioksidan >50%, aktivitas antioksidan sedang 20%-50% dan aktivitas antioksidan rendah <20%. Sehingga *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli termasuk kategori yang mempunyai aktivitas antioksidan rendah.

Karakteristik Organoleptik *Mix Fruit And Vegetable leather* Labu siam dan Brokoli

Penilaian organoleptik merupakan penilaian yang dilakukan dengan penginderaan. Penilaian dengan indera banyak digunakan untuk menilai mutu suatu komoditi hasil pertanian maupun makanan. Pengujian karakteristik organoleptik pada *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dengan uji kesukaan (hedonik) yang menggunakan panelis sebanyak 30 orang.

Warna

Warna merupakan faktor kualitas yang penting bagi makanan. Warna bersamaan dengan bau, rasa, dan tekstur memegang peranan penting dalam penerimaan makanan (de Man, 1997).

Berdasarkan **Tabel 2** hasil pengujian organoleptik terhadap warna *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli semakin banyak

perbandingan brokoli yang digunakan semakin tidak disukai oleh panelis. Hal ini dapat dilihat untuk parameter warna *mix fruit and vegetable leather* dengan perbandingan labu siam dan brokoli (90%:10%) memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu 4,167 dan yang paling tidak disukai adalah dengan perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40% yaitu 2,300. *Leather* yang baik memiliki warna khas dari bahan baku yang digunakan dan kenampakannya seperti kulit mengkilat sesuai pendapat Nurlaely (2002). Warna *mix fruit and vegetable leather* yang dihasilkan semakin banyak perbandingan brokoli warna yang dihasilkan semakin hijau tua.

Aroma

Aroma adalah salah satu atribut organoleptik yang diujikan pada pengujian organoleptik *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli. Menurut Winarno (2010) bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan. Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus. Dilihat pada **Tabel 2** hasil pengujian organoleptik terhadap aroma *mix fruit and vegetable leather* perbandingan labu siam dan brokoli tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap aroma *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli.

Menurut Nainggolan (2015) brokoli mengandung sulfur yang menimbulkan bau langu. Hal ini dikarenakan brokoli merupakan tanaman penghasil glukosinolat dari famili *Brassicaceae*. Glukosinolat merupakan senyawa yang mengandung nitrogen (N) dan belerang (S) hasil metabolit sekunder pada tanaman. Untuk aroma *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang paling

disukai adalah dengan perbandingan labu siam dan brokoli 90%:10% dan yang paling tidak disukai adalah perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40%.

Rasa

Menurut Winarno (2004), rasa melibatkan indera cecapan yaitu lidah. Penginderaan cecapan dibagi menjadi empat cecapan utama yaitu asin, asam, manis, dan pahit. Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila. Hasil analisis tingkat kesukaan panelis pada parameter rasa *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dapat dilihat pada **tabel 2**.

Rasa *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dengan variasi tanpa penambahan brokoli tidak berbeda nyata dengan variasi 90%:10%, 80%:20% dan variasi 70%:30% dengan 60%:40% tidak berbeda nyata. Untuk tanpa penambahan brokoli, 90%:10%, 80%:20% berbeda nyata dengan variasi 70%:30% dan 80%:20%. Untuk rasa *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang paling disukai adalah tanpa penambahan brokoli dengan nilai kesukaan 3,233 dan yang paling tidak disukai adalah dengan variasi labu siam dan brokoli 60%:40% dengan nilai kesukaan 2,133.

Tekstur

Tekstur yang dimaksud dalam analisis sensoris ini adalah tekstur yang dirasakan oleh panelis pada saat *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli digigit dan dikunyah. Tekstur dalam hal kekerasan dan keempukan bahan ada kaitannya dengan jumlah kandungan serat. Serat *soluble* yang berasal dari buah dan sayuran ketika bercampur dengan air akan membentuk jaringan gel (Zakariah M A, 2011). Untuk tekstur *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang paling disukai adalah dengan perbandingan labu siam dan brokoli 90%:10% dan yang paling tidak disukai adalah perbandingan labu siam dan brokoli 70%:30%.

Overall

Hasil analisis tingkat kesukaan panelis pada parameter *overall mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dapat dilihat pada **Tabel 2** Secara *overall mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dengan variasi tanpa penambahan brokoli tidak berbeda nyata dengan variasi 90%:10%, 80%:20% dan variasi 70%:30%

berbeda nyata dengan 60%:40%. Untuk tanpa penambahan brokoli, 90%:10%, 80%:20% berbeda nyata dengan variasi 70%:30% dan 80%:20%. Untuk *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang paling disukai adalah variasi tanpa penambahan brokoli dan variasi 90%:10% dengan nilai kesukaan 3,133. Sedangkan yang paling tidak disukai adalah variasi 60%:40% dengan nilai kesukaan 2,567.

Mix Fruit And Vegetable leather Labu Siam Dan Brokoli Yang Terpilih.

Pemilihan produk *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang dilakukan pada penelitian ini didasarkan pada karakteristik mutu secara fungsional, yaitu sifat fisik dan kimia serta karakteristik mutu secara psikologi yaitu karakteristik organoleptik. Untuk setiap jenis produk pangan harus ditentukan sifat yang palih menonjol dalam mempengaruhi mutu secara keseluruhan (Muhandri dan Kadarisman, 2008). Dalam penelitian ini ditentukan *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang terpilih berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Hasil penilaian yang terpilih dari semua parameter dapat dilihat pada **Tabel 3**

Dari **Tabel 3** dapat dilihat *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang terpilih sebagai rekomendasi terbaik adalah *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dengan variasi perbandingan labu siam dan brokoli 90%:10%.

Tabel 3 Penilaian formulasi *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli

Parameter	Perbandingan Labu siam dan Brokoli				
	K (100%:0%)	B1 (90%:10%)	B2 (80%:20%)	B3 (70%:30%)	B4 (60%:40%)
Kadar Air (%) (wb)	8,778 ^a	9,488 ^a	9,571 ^a	9,899 ^a	10,017 ^a
Kadar Abu (%) (db)	2,243 ^a	2,301 ^a	2,521 ^a	3,089 ^b	3,181 ^b
Kadar Serat Pangan (%) (db)	7,200 ^a	9,809 ^b	10,913 ^c	12,670 ^d	14,715 ^e
Tekstur (Kekerasan/ <i>Hardnest</i>) (gf)	55,000 ^a	119,000 ^a	72,750 ^a	70,375 ^a	106,000 ^a
Aktifitas Antioksidan (%)	2,631 ^a	3,288 ^a	5,555 ^{ab}	8,113 ^b	13,449 ^b
Warna	3,500 ^b	4,167 ^c	3,500 ^b	2,733 ^a	2,300 ^a
Aroma	3,200 ^a	3,467 ^a	3,300 ^a	3,100 ^a	3,233 ^a
Rasa	3,233 ^b	3,133 ^b	3,000 ^b	2,433 ^a	2,133 ^a
Tekstur *	3,233 ^b	3,500 ^b	3,067 ^b	2,500 ^a	2,333 ^a
Overall	3,133^b	3,133^b	3,100^b	2,733^{ab}	2,567^a

Keterangan: notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan nyata pada taraf *signifikasi* $\alpha=0,05$. * tekstur saat dikunyah atau digigit.
1. Sangat tidak suka 2. Tidak suka 3. Netral 4. Suka 5. Sangat suka

Pemilihan ini berdasarkan hasil pengujian. Hasil pengujian *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dengan variasi perbandingan labu siam dan brokoli 90%:10% menunjukkan nilai-nilai terbaik jika dibandingkan dengan variasi perbandingan yang lain. Diantara 10 karakteristik pengujian, 8 diantaranya menunjukkan bahwa *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli dengan variasi perbandingan labu siam dan brokoli 90%:10% adalah terbaik. Karakteristik tersebut diantaranya kadar air, kadar abu, kekerasan/*hardness*, warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall*.

Berdasarkan nilai fungsional *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli yang terpilih yaitu perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40%. Karena pada pengujian kadar serat semakin besar variasi perbandingan brokoli semakin tinggi kandungan seratnya yaitu 14,715%. Berdasarkan nilai aktivitas antioksidan *mix fruit and vegetable leather* yang terpilih dengan perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40%. Hal ini juga dapat dilihat bahwa semakin besar variasi perbandingan brokoli semakin tinggi aktivitas antioksidannya yaitu 13,449%.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan karakteristik fisik dan kimia *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli variasi perbandingan labu siam dan brokoli berbeda nyata terhadap kadar abu, kadar serat pangan dan aktivitas antioksidan. Dan tidak berbeda nyata terhadap kadar air dan tekstur (kekerasan/*hardness*). Kadar abu dengan kisaran 2,243%-3,181%, kadar serat pangan 6,640%-13,241%, aktivitas antioksidan 2,631%-13,449%, kadar air 8,7785-10,017% dan tekstur (kekerasan/*hardness*) 55-106 gf.
2. Berdasarkan karakteristik organoleptik *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli warna yang paling disukai adalah dengan variasi 90%:10%. Untuk rasa, tekstur dan *overall* yang disukai dengan variasi 100%:0%, 90%:10%, dan 80%:20%. Sedangkan variasi variasi perbandingan labu siam dan brokoli tidak berbeda nyata terhadap aroma.
3. Berdasarkan pengujian *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli terpilih dengan variasi perbandingan labu siam dan brokoli 90%:10%. Sedangkan berdasarkan fungsional *mix fruit and vegetable leather* labu siam dan brokoli adalah variasi perbandingan labu siam dan brokoli 60%:40%.

DAFTAR PUSTAKA

Aini K, Betty Lukiaty, dan Balqis. 2014. *Sekrinng Fitokimia Dan Penentuan Aktivitas Antioksidan Serta Kandungan Total Fenol Ekstrak Buah Labu Siam*

(*Secheum Edule (Jacq) Sw.*). Universitas Negeri Malang. Malang

Ali B H, A A Al-Qarawi, E M Haroun, dan H M Mousa. 2003. *The Effect Of Treatmen With G.A. On Gentamicin Nephrotoxicity In Rats: a Preliminary Study*. Renal Failure. 25 (1):15-20. ISSN: 0886-022X.

Andarwulan. 2003. *Pemanfaatan Wortel sebagai Bahan Baku Vegetable leather Bergizi Tinggi*. ITB. Bogor.

Andarwulan N, Feri Kusnandar, dan Dian Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat. Jakarta.

Capricon, A dan Santosa. 2013. *Pengaruh Garam, Asam Sitrat dan VCO serta Suhu Penyimpanan Terhadap Umur Simpan Brokoli (Brassica olerace, L.)*. Kampus Limau Manis. Padang.

Daryono. 2012. *Ekstraksi Pektin dari Labu Siam*. Jurnal Teknik Kimia Vol 7 No. ITN. Malang.

de Man, J M. 1997. *Kimia Makanan*. Padmawinata, K. Penerjemah. Bandung. Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari *Prinsiples of food chemistry*.

Fardiaz, S. 1989. *Hidrokoloid*. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan. PAU Pangan Dan Gizi. ITB. Bogor.

Handayani L dan Fitriyono Ayustaningwarno. 2014. *Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Vegetable leather Brokoli (Brassica Oleracea Var Italica) Dengan Substitusi Inulin*. UNDIP. Semarang.

Huang X G, and Hseih, F H. 2005. *Physical Properties, Sensory Attributes And Consumer Preference Of Pear Fruit leather*. Journal of Food Science, 70(3), E177-E186.

Khikmawati, W N. 2009. *Pengaruh Pemberian Perasan Buah Labu Siam (Secheum edule (Jacq.) Sw.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Kelinci jantan New Zealand yang Dibebeani Glukosa*. UMS. Surakarta.

Lubis, S A M, Herla Rusmarilin dan Terip Karo-Karo. 2014. *Studi Perbandingan Nenas Dan Kangkung Dengan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Fruit leather*. USU. Medan.

Nainggolan R J, Linda Masniary Lubis dan Zulkifli Lubis. 2015. *Pengaruh Perbandingan Nenas Dengan Brokoli dan Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Fruit leather*. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, Vol.3 No.1. USU. Medan.

Nurlaely, E. 2002. *Pemanfaatan Jambu Mete Untuk Pembuatan Fruit Leather. Kajian dari Proporsi Buah Pencampur*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.

Octaviana, P, dkk. 2013. *Kualitas Permen Jelly Dari Albedo Kulit Jeruk Bali (Citrus Osbeck) Dan Rosella*

- (*Hibiscus Sabdariffa L*) Dengan Penambahan Sorbitol. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Putri, H K. 2012. *Uji Organoleptik Formulasi Cookies Kaya Gizi Sebagai Makanan Tambahan Dalam Upaya Penanggulangan Anemia Pada Ibu Hamil Di Rangkapan Jaya Depok 2011*. FKM UI. Depok.
- Putri, O B. 2012. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Labu Siam (Secheum edule) Terhadap penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinduksi Aloksan*. UNDIP. Semarang.
- Sari, K N. 2014. *Kandungan Serat, Vitamin C, Aktivitas Antioksidan Dan Organoleptik Keripik Ampas Brokoli (Brassica Oleracea Var Italica) Panggang*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Tranggono S, dkk. 1991. *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)*. PAU Pangan Dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Utami, P. 2009. *Solusi Sehat Mengatasi Jantung Koroner*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta
- USDA. 2013. *Nutrien Values ad Weights are for Edible Portion of Chayote*. National Database for Standare Reference Declease.
- Wahyuni, S. 2015. *Produksi Dan Evaluasi Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensoris Fruit leather Apel Manalagi (Mallus Sylvestris Mill) Dengan Variasi Konsentrasi Xanthan Gum*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Winarno, F G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. M-Brio press. Bogor.
- Winarti S, Jariyah, dan Ratih Arumsari K. 2015. *Penambahan Sorbitol Pada Fruit leather Jambu Buji Merah Untuk Memperbaiki Karakteristik Dan Daya Simpan*. UPN Veteran. Jawa Timur.
- Wulansari, D dan Chairul. 2011. *Penapisan Aktivitas Antioksidan Dan Beberapa Tumbuhan Obat Indonesia Menggunakan Radikal 2,2-Diphenyl-1 Picrylhydrazyl (DPPH)*. Majalah Obat Tradisional. 16 (1), 22-25, 2011.
- Zakariah, M A. 2011. *Pengaruh Penggunaan Serat Terhadap Kadar Kolesterol Unggas*. Skripsi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.