

SIFAT KIMIAWI MARMALADE KULIT BUAH NAGA DAN KULIT PISANG KEPOK

Chemistry Characteristics of Marmalade Made from Dragon Fruit Peel and Kepok Banana

Enny Karti Basuki Susiloningsih dan Fesdila Putri Nurani

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, UPN "Veteran" Jawa Timur
email: ennykartibasuki@gmail.com

ABSTRAK

Kulit buah memiliki potensi yang besar untuk diolah dan dimanfaatkan kembali. Selama ini, pemanfaatan kulit buah masih belum cukup optimal, khususnya di bidang pengolahan pangan. Diantara buah yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia antara lain buah naga merah dan pisang kepok. Keduanya memiliki kandungan gizi cukup baik serta memiliki kandungan pektin yang dapat dimanfaatkan dalam pembentukan gel. Salah satu produk alternative yang dapat dibuat dari kulit buah adalah marmalade. Marmalade sendiri identic dengan jeruk sehingga dalam penelitian ini, jeruk tawangmangu akan digunakan sebagai salah satu faktor bersama dengan buah nanas. Buah nanas diketahui memiliki rasa yang segar sehingga diharapkan dapat mendukung rasa marmalade kulit buah. Variable yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbandingan bubur nanas dan jeruk dengan 3 level yaitu 1:1; 1:2; 2:1, serta penambahan pektin dengan konsentrasi 0; 0,5; 1; dan 1,5%. Hal ini ditujukan untuk melihat pengaruh kedua variable terhadap sifat kimiawi marmalade yang dihasilkan. Parameter yang diamati antara lain kadar air, kadar abu, kadar serat, kadar pektin dan total padatan terlarut (TPT). Hasil analisis yang diperoleh kemudian dilakukan analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT). Dari hasil yang diperoleh, didapatkan bahwa kedua variable tidak menunjukkan adanya interaksi dan marmalade kulit buah dengan perlakuan terbaik adalah marmalade dengan penambahan bubur nanas: jeruk =1:1 dan konsentrasi pektin 1% dengan kadar air sebesar 32,88%, kadar abu 1,39%, kadar serat 13,72%, kadar pektin 11,94% serta nilai TPT 65,5%.

Kata Kunci: kulit buah, naga merah, marmalade, pektin, pisang kepok

ABSTRACT

Fruit peels potentially to be processed and to be reused. This day, utilization of fruit peels hasn't optimal yet, especially in food processing. Generally, people in Indonesia consumes some fruits like red dragon fruit and kepok banana. Both of its have good nutrition value and also some pectin for gel forming. One of alternative product that using fruits peels as the material is marmalade. Marmalade identically with orange fruits, so that tawangmangu orange fruit was used in this experiments and became the factor that has been observed with pineapple pulp. Pineapple has been known as fruit that can give freshness taste and can improve the taste of the fruit peelas marmalade. Variables that observed in this experiment was comparison of pineapple: orange fruit peels with 3 levels, 1:1; 1:2; and 2:1 and also pectin concentration 0;0,5;1;1,5% (w/w). The purpose of this experiment was to know both of the two variables in chemically characteristic of fruit marmalade. Some parameters like water content, ash content, crude fibre content, pectin content and also total soluble solid was observed in this experiments. Anava was used to know the interaction and effect of the two factors. Results showed that there was no interaction between the pulp and pectin concentration, but both of its showed significancy difference. Fruit peels marmalade with 1:1 of pineapple: orange fruits pulp and 1% of pectin showed the best treatment with 32,88% water content, 1,39% ash content, 13,72% crude fibre, 11,94% pectin, and 65,5% TSS.

Keywords: fruit peels, red dragon fruit, marmalade, pectin, kepok banana.

Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Banyak sekali jenis buah-buahan yang dapat dijumpai di Indonesia seperti pisang, buah naga, berbagai jenis jeruk, semangka, nanas, alpukat, dan lain-lain yang biasa dikonsumsi pada bagian daging buahnya sehingga kulit buah masih belum banyak dimanfaatkan. Pemanfaatan limbah kulit buah sekalipun mulai banyak dilakukan, namun masih sedikit yang diaplikasikan secara langsung di bidang pangan, seperti kulit pisang kapok dan kulit buah naga merah.

Konsumsi pisang kepek dilakukan dengan mengolahnya terlebih dahulu, baik dilakukan pengukusan, dalam pembuatan pisang goreng dan olahan lainnya. Kulit pisang kepek belum banyak yang memanfaatkan sebagai produk komersial. Padahal, kulit pisang kepek mengandung pektin. Ekstrak kulit buah naga merah memiliki kandungan anti-oksidan berupa vitamin C, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, dan saponin berdasarkan hasil pengujian foto kimia dan FTIR (Yufita, 2016) sedangkan kandungan pektinnya menurut Megawati dkk (2015) dapat mencapai 72%. Dengan kandungan pektin yang terdapat pada kedua kulit buah tersebut, terdapat potensi besar untuk dikembangkan sebagai salah satu olahan pangan yaitu marmalade.

Marmalade merupakan bahan makanan setengah padat, berbentuk gel, yang terbentuk dengan baik apabila konsentrasi gula, asam (pH), pektin dan panas yang diberikan dengan baik dan tepat (Roselda, 2008). Umumnya marmalade dibuat dari buah jeruk menyertakan kulitnya. Kulit dari buah jeruk diketahui mengandung pektin yang dapat membentuk gel. Hariati (2006) menyebutkan dalam penelitiannya jeruk siam Pontianak karena mudah didapatkan serta mengandung kadar pektin sebesar 16,32. Selain itu, untuk meningkatkan rasa marmalade yang dihasilkan, buah nanas

berupa bubur juga ditambahkan dalam penelitian ini. Nanas sendiri memiliki kadar pektin cukup tinggi yaitu 29% (Puspitasari dkk, 2008) yang dapat membantu pembentukan gel pada produk marmalade.

Ada 4 substansi penting dalam pembentukan gel pada pembuatan marmalade, yaitu sari buah jeruk, pektin, gula, asam dan air (Desrosier, 1998). Pektin terdapat banyak pada kulit buah, namun tergantung dari jenis buah itu sendiri. Pektin adalah senyawa polimer yang dapat mengikat air, membentuk gel atau mengentalkan cairan bersama gula dan asam (Puspitasari, dkk. 2008). Pektin merupakan salah satu *gelling agent* yang sering digunakan dalam pembuatan marmalade. Penelitian ini ingin mengetahui pengaruh konsentrasi pektin pada marmalade yang dihasilkan.

Proporsi bubur nanas dan bubur jeruk yang ditambahkan juga memiliki pengaruh terhadap karakter fisik marmalade yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan kadar pektin yang dimiliki oleh nanas maupun buah jeruk yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Lestari dkk (2017) menunjukkan bahwa marmalade terbaik dihasilkan dengan perbandingan bubur kulit buah semangka, jus nanas dan buah cempedak pada 60%, 30% dan 10 % sedangkan konsentrasi pektin yang digunakan adalah 1,25%.

Penelitian mengenai pembuatan marmalade kulit buah sebagai alternative pemanfaatan limbah kulit pisang dan kulit buah naga merah ini ingin mengoptimalkan potensi yang ada untuk meningkatkan nilai ekonomi bahan yang selama ini dikenal sebagai limbah. Adapun beberapa variable yang akan diamati adalah konsentrasi pektin dan perbandingan bubur nanas dan bubur jeruk. Kedua variable tersebut diduga dapat mempengaruhi karakteristik marmalade, khususnya karakteristik kimiawinya antara lain

kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, kadar pektin dan total padatan terlarut (TPT).

Bahan dan Metode

Bahan

Bahan yang digunakan adalah kulit buah naga merah, kulit Pisang kepok, buah jeruk Tawangmangu, buah nanas yang diperoleh dari Pasar Pucang Surabaya. Bahan lain yang digunakan antara lain air, gula, dan pektin.

Metode

Persiapan bubur Kulit Buah Naga Merah dan Bubur Kulit Pisang Kepok

Kulit buah naga merah dan kulit pisang kepok dibersihkan dan dicuci terlebih dahulu. Diblanching dengan uap panas selama 8-10 menit. Kulit buah yang telah diblanching didinginkan terlebih dahulu. Kulit buah naga merah kemudian ditambahkan air dengan perbandingan 1:1, kemudian dihancurkan dengan blender. Kulit pisang kepok dikerik bagian dalamnya, kemudian ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 kemudian diblender

Persiapan Bubur Jeruk

Jeruk dicuci terlebih dahulu, dikupas dan dihilangkan bijinya. Setelah itu, jeruk ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 dan diblender. Kulit jeruk diiris dan diblanching pada uap panas selama 8-10 menit. Setelah kulit jeruk dingin, ditambahkan pada bubur buah jeruk.

Persiapan Bubur Nanas

Nanas diiris, dicuci bersih kemudian ditambahkan air sebanyak 1 bagian dan dihandurkan dengan blender.

Pembuatan Marmalade Kulit Buah

Bubur kulit buah naga dan kulit buah pisang diambil dengan perbandingan 1:1, sedangkan bubur buah jeruk dan bubur nanas

diambil dengan perbandingan 1:1, 1:2, dan 2:1. Semua bahan dicampurkan kemudian ditambahkan dengan sukrosa sebesar 60% dari total bahan bubur. Pektin ditambahkan dengan konsentrasi 0; 0,5; 1; dan 1,5%. Semua bahan dipanaskan pada suhu 80-90°C selama kurang lebih 15 menit sambil diaduk hingga mengental dan membentuk gel. Setelah mengental, marmalade yang dihasilkan dimasukkan ke dalam botol kaca yang sebelumnya sudah disterilisasi.

Analisis Sifat Kimiawi Marmalade Kulit Buah

Analisis sifat kimiawi yang dilakukan antara lain analisa kadar air Sudarmadji (1997), analisa kadar abu (Sudarmadji, 1997), analisa serat kasar (Sudarmadji, 1997), analisa pektin (Marzuki, 2008) serta analisa total padatan terlarut dengan refractometer (Baedhowie, 1983)

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, yaitu: Faktor I : Perbandingan antara bubur jeruk dan nanas yang terdiri dari 3 (B) taraf, yaitu: B1= 1:1 ; B2= 1:2; B3= 2:1. Faktor II : Jumlah pektin (P) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: P1 = 0,% ; P2 = 0,5% ; P3 = 1,00% ; P4 = 1,5%. Banyaknya kombinasi perlakuan atau *Treatment Combination* (Tc) adalah $3 \times 4 = 12$. Setiap perlakuan dibuat dalam 2 kali ulangan sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 24 sampel. Data yang dihasilkan dianalisis dengan Analisis Ragam (ANOVA), dan apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata dan sangat nyata maka uji dilanjutkan dengan uji beda rata-rata, menggunakan *Least Significant Different* (LSD). Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan metode De Garmo, dimana dilakukan pembobotan atas sifat kimiawi marmalade kulit buah yang dihasilkan berdasarkan standar mutu yang telah ada (SNI).

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Karakteristik Kimia Marmalade Kulit Buah

Perlakuan		Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Serat Kasar (%)	Kadar Pektin (%)	% TPT
Perbandingan Bubur Nanas:Jeruk	Konsentrasi Pektin					
1:1	0	33,23	1,26	13,59	11,10	67,5
	0,5	33,05	1,30	13,54	11,52	63,5
	1	32,88	1,39	13,72	11,94	65,5
	1,5	32,72	1,39	13,66	12,36	63,5
1:2	0	33,20	1,22	13,44	10,98	65
	0,5	32,98	1,27	13,38	11,44	62,5
	1	32,79	1,30	13,45	11,87	66
	1,5	32,68	1,36	13,48	12,27	65,5
2:1	0	33,17	1,21	13,21	10,88	64,5
	0,5	32,92	1,23	13,20	11,34	63
	1	32,74	1,29	13,30	11,81	66
	1,5	32,61	1,32	13,27	12,18	65,5

Kadar Air

Salah satu parameter mutu bahan pangan adalah kadar air. Kadar air yang rendah akan memungkinkan makanan memiliki masa simpan yang lebih panjang. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan jumlah air bebas yang dapat dimanfaatkan dalam proses mikrobiologis maupun

kimiawi. Pada beberapa proses pengolahan makanan, upaya pengurangan jumlah air dalam system pangan dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti pengeringan, penguapan, maupun pengentalan.

Tabel 2. Pengaruh Perbandingan Bubur Buah Nanas dan Bubur Jeruk serta Konsentrasi Pektin terhadap Sifat Kimiawi Marmalade Kulit Buah

Parameter yang Diuji	Bubur Nanas : Bubur Jeruk			Konsentrasi Pektin (%)			
	1:1	1:2	2:1	0	0,5	1	1,5
Kadar Air (%)	32,97 ^a	32,91 ^a	32,73 ^a	33,20 ^c	32,98 ^b	32,80 ^{a,b}	32,50 ^a
Kadar Abu (%)	1,34 ^c	1,29 ^b	1,26 ^a	1,23 ^a	1,27 ^b	1,33 ^c	1,36 ^d
Kadar Serat Kasar (%)	13,63 ^c	13,44 ^b	13,25 ^a	13,41 ^{a,b}	13,37 ^a	13,49 ^b	13,47 ^{a,b}
Kadar Pektin (%)	11,62 ^a	11,64 ^a	11,55 ^a	10,98 ^a	11,43 ^b	11,72 ^c	12,27 ^d
Total Padatan Terlarut (%)	65 ^a	64,75 ^a	64,75 ^a	65,67 ^a	63,00 ^a	65,83 ^a	64,83 ^a

Ket: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan uji LSD

Berdasarkan hasil analisis, kadar air tertinggi terdapat pada marmalade kulit buah dengan perbandingan bubur nanas:bubur jeruk 1:1 tanpa penambahan pektin sebesar 33,23%, sedangkan kadar air paling rendah terdapat pada marmalade kulit buah dengan penambahan bubur nanas:bubur jeruk 2:1 dan konsentrasi pektin 1,5% sebesar 32,61%. Tidak terdapat interaksi antara perbandingan bubur nanas:bubur jeruk dan konsentrasi pektin yang ditambahkan terhadap kadar air marmalade kulit buah yang diperoleh. Perbandingan bubur buah nanas dan buah jeruk tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar air marmalade kulit buah yang dihasilkan. Hal ini berbeda dengan konsentrasi pektin yang ditambahkan yang menunjukkan perbedaan cukup signifikan pada kadar air marmalade kulit buah.

Konsentrasi pektin memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap kadar air marmalade kulit buah yang dihasilkan. Makin banyak jumlah pektin yang ditambahkan makin kecil kadar air yang diperoleh. Pektin diketahui memiliki kemampuan dalam mengikat air dan membentuk gel bersama dengan gula dan asam. Winarno (2008) menyebutkan bahwa pektin dapat membentuk gel dan memiliki kapasitas menahan air serta distabilkan oleh lapisan air, kemudian pektin akan menggumpal dan membentuk serabut halus serta dapat mengikat air. Dengan adanya pembentukan gel, air akan terkurung di dalam system dan akan sulit teruapkan.

Dalam SNI (2008) mengenai syarat mutu marmalade, tidak disebutkan batas air maksimal yang harus dimiliki untuk produk marmalade. Namun dengan pendekatan syarat mutu untuk produk selai, batas maksimal untuk kadar air adalah 35%. Semua perlakuan yang diberikan menunjukkan kadar air yang terkandung berada pada kisaran 32-33% sehingga dapat diketahui bahwa kadar air marmalade kulit buah telah masuk dalam persyaratan mutu yang ditetapkan.

Kadar Abu

Kadar abu menunjukkan jumlah mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Abu adalah residu organik dari pembakaran bahan-bahan organik. Kadar abu berkaitan dengan mineral suatu bahan. Mineral suatu bahan merupakan garam organik dan garam anorganik. Jumlah kadar abu maksimal yang diperbolehkan terkait dengan kemurnian dan kontaminasi (Fennema, 1996). Kadar abu seringkali juga menunjukkan mutu suatu bahan pangan. Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara menimbang sisa mineral hasil pembakaran pada bahan organik (Apriyantono, 1989).

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis, kadar abu tertinggi terdapat pada marmalade kulit buah dengan perbandingan bubur nanas:bubur jeruk 1:1 dan penambahan pektin sebesar 1,5% pektin sebesar 1,39%, sedangkan kadar abu paling rendah terdapat pada marmalade kulit buah dengan penambahan bubur nanas:bubur jeruk 2:1 tanpa penambahan pektin sebesar 1,21%. Tidak terdapat interaksi antara perbandingan bubur nanas:bubur jeruk dan konsentrasi pektin yang ditambahkan terhadap kadar abu marmalade kulit buah yang diperoleh namun baik perbandingan bubur nanas: bubur jeruk dan pektin yang ditambahkan memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar abu marmalade kulit buah.

Perbandingan bubur nanas:bubur jeruk memberikan perbedaan yang cukup signifikan terhadap kadar abu marmalade kulit buah. Menurut Lestari dkk, (2018) nanas diketahui mengandung kadar abu sebesar 0,26%, kulit buah naga merah memiliki kadar abu 0,10 % (Jamilah, 2011), sedangkan kulit pisang kepok sendiri memiliki kadar abu 15,3 % (Emaga *et al.*, 2007). Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu masing-masing bahan yang digunakan berkontribusi pada kadar abu produk yang dihasilkan.

Konsentrasi pektin yang ditambahkan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu produk. Makin tinggi pektin yang ditambahkan makin besar kadar abu pada produk. Menurut Hariyati (2006) pektin mengandung 1% kadar abu, dimana pektin sendiri dapat terhidrolisis menjadi asam pektat. Hal tersebut menunjukkan adanya penambahan pektin akan mempengaruhi kadar abu produk.

Serat Kasar

Hasil analisis serat kasar menunjukkan kadar serat kasar tertinggi terdapat pada marmalade kulit buah dengan perbandingan bubur nanas:bubur jeruk 1:1 dan penambahan pektin sebesar 1,0% pektin sebesar 13,72%, sedangkan kadar serat kasar paling rendah terdapat pada marmalade kulit buah dengan penambahan bubur nanas:bubur jeruk 2:1 dengan penambahan pektin 0,5% yaitu sebesar 13,20%. Tidak terdapat interaksi antara perbandingan bubur nanas:bubur jeruk dan konsentrasi pektin yang ditambahkan terhadap kadar serat kasar marmalade kulit buah yang diperoleh. Perbandingan bubur nanas: bubur jeruk memberikan pengaruh nyata pada uji beda nyata terkecil ($p < 0,05$) dan pektin yang ditambahkan memberikan perbedaan yang cukup nyata terhadap kadar serat marmalade kulit buah.

Bubur nanas dan bubur jeruk memberikan perbedaan yang nyata dikarenakan memiliki kandungan serat. Menurut Kusharto (2006) kandungan serat yang terdapat pada buah nanas adalah 0,4 g dalam 100 g, sedangkan kandungan serat kasar pada buah jeruk sebesar 0,1g dalam 100 g. Adanya penambahan bubur nanas dan bubur jeruk dalam pembuatan marmalade kulit buah, selain memberikan rasa dan tekstur juga berperan dalam jumlah serat kasar.

Penambahan pektin dengan konsentrasi 1% menunjukkan perbedaan kadar serat kasar yang cukup signifikan dengan marmalade tanpa adanya penambahan pektin. Pektin diketahui menjadi salah satu komponen penyusun serat seperti yang dijelaskan oleh Yulistiani (2010) bahwa serat tersusun atas polisakarida non-pati seperti pektin. Pada konsentrasi tertentu pektin dapat menambah prosentase kadar serat, namun di sisi lain jumlah pektin yang terlalu banyak akan mempengaruhi tekstur produk karena pektin dapat membentuk gel bersama dengan air, asam dan gula.

Kadar Pektin

Pektin banyak dikenal sebagai *gelling agent* karena kemampuannya dalam membentuk gel. Pektin adalah substansi alami yang terdapat pada sebagian besar tanaman pangan. Selain sebagai elemen struktural pada pertumbuhan jaringan dan komponen utama dari lamella tengah pada tanaman, pektin juga berperan sebagai perekat dan menjaga stabilitas jaringan dan sel (Herbstreith dan Fox, 2005).

Berdasarkan hasil analisis kadar pektin yang terkandung pada marmalade kulit buah, didapatkan kadar pektin tertinggi terdapat pada marmalade kulit buah dengan perakuan penambahan bubur nanas:bubur jeruk 1:1 dan konsentrasi pektin 1,5% sebesar 12,36%. Kadar pektin paling rendah terdapat pada marmalade kulit buah dengan penambahan bubur nanas:bubur jeruk sebanyak 2:1 tanpa penambahan pektin yaitu sebesar 10,88%. Tidak terdapat interaksi antara perbandingan bubur nanas:bubur jeruk dan konsentrasi pektin terhadap kadar pektin marmalade kulit buah. Perbandingan bubur nanas dan bubur jeruk tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar pektin marmalade kulit buah. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh penambahan konsentrasi pektin dimana kadar pektin marmalade kulit buah

berbanding lurus dengan jumlah pektin yang

Penggunaan pektin dalam pembuatan marmalade adalah sebagai pengental sehingga akan membentuk tekstur yang diinginkan khususnya sebagai bahan olesan. Penambahan pektin komersil biasanya dilakukan jika pektin yang terdapat pada bahan dirasa kurang sehingga akan sulit membentuk gel. Pada pembuatan marmalade kulit buah dilakukan penambahan bubur buah nanas yang diketahui memiliki kadar pektin yang cukup untuk membentuk gel. Nanas diketahui memiliki kandungan pektin sebesar 19,73% dari 100 g bahan (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, 1997). Jumlah pektin yang terlalu tinggi akan menyebabkan tekstur marmalade menjadi keras dan jumlah yang terlalu sedikit akan membuat marmalade menjadi terlalu encer.

Total Padatan Terlarut (TPT)

Tabel 1 menunjukkan bahwa total padatan terlarut yang terendah terdapat pada perlakuan penambahan bubur nanas:jeruk = 1:2 dengan konsentrasi pektin 0,5% yaitu sebesar 62,5%, sedangkan nilai TPT terbesar terdapat pada perlakuan penambahan bubur nanas:jeruk = 1:1 dengan konsentrasi pektin 0% yaitu sebesar 67,5%. Berdasarkan analisis ragam, diketahui bahwa tidak terjadi interaksi antara perbandingan bubur nanas : bubur jeruk dan konsentrasi pektin terhadap nilai total padatan terlarut marmalade kulit buah. Selain itu, perbandingan bubur nanas:bubur jeruk maupun konsentrasi pektin yang ditambahkan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap total padatan terlarut yang terkandung pada marmalade kulit buah yang dihasilkan.

Nilai total padatan terlarut yang terkandung dalam marmalade kulit buah dipengaruhi oleh adanya kandungan gula yang ditambahkan maupun pektin yang berasal dari bahan kulit buah maupun pektin yang ditambahkan

ditambahkan.

dalam percobaan. Pada percobaan ini, gula yang ditambahkan sebesar 60% dari total berat bahan. Selain itu, pektin yang ditambahkan seharusnya memberikan pengaruh pada total padatan terlarut yang terkandung pada marmalade kulit buah. Pada percobaan yang dilakukan oleh Fahrizal & Fadhil (2014) mengenai selai nanas, menunjukkan bahwa makin banyak pektin yang ditambahkan makin besar nilai total padatan yang terkandung dalam selai nanas. Perbedaan hasil percobaan ini dimungkinkan adanya pektin yang menggumpal pada saat proses pemasakan sehingga tidak seluruhnya terlarut dan bercampur rata dengan marmalade kulit buah.

Analisis Perlakuan Terbaik

Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji efektivitas de Garmo (1984), dengan pengurutan variable berdasarkan prioritas dan kontribusi terhadap hasil, pembobotan terhadap masing-masing variable berdasarkan kontribusinya, dan penentuan nilai efektivitas. Dalam penelitian ini, pengurutan didasarkan pada hasil analisis yang dibandingkan dengan standar mutu marmalade berdasarkan SNI. Nilai TPT menjadi prioritas utama karena nilai yang tertera pada SNI yakni marmalade minimal mengandung 65% total padatan terlarut. Kadar pektin menjadi prioritas kedua diikuti dengan kadar serat kasar, kadar air dan kadar abu. Hasil perhitungan dari 12 sampel perlakuan kemudian dipilih nilai tertinggi sebagai perlakuan terbaik.

Berdasarkan perhitungan uji efektivitas, marmalade kulit buah dengan penambahan bubur nanas: bubur jeruk perbandingan 1:1 dan 1% pektin memiliki nilai tertinggi dengan nilai TPT sebesar 65,5%. Karakteristik kimia yang mengikuti marmalade dari perhitungan perlakuan terbaik yakni kadar air sebesar 32,88%, kadar abu 1,39%, kadar serat kasar 13,72% dan kadar pektin 11,94%.

Kesimpulan

Kulit buah naga merah dan kulit pisang kepok memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai salah satu bahan pembuatan marmalade. Penambahan bubuk nanas:bubur jeruk dan jumlah pektin yang ditambahkan tidak menunjukkan interaksi yang nyata terhadap sifat kimiawi marmalade kulit buah yang dihasilkan. Penambahan bubuk nanas: bubuk jeruk berpengaruh nyata pada nilai kadar abu dan kadar serat kasar, sedangkan konsentrasi pektin yang ditambahkan berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, kadar abu, kadar serat kasar serta kadar pektin marmalade kulit buah naga merah dan kulit pisang kepok. Perlakuan terbaik dalam pembuatan marmalade kulit buah didapatkan pada penambahan bubuk nanas: bubuk jeruk dengan perbandingan sebesar 1:1 dan konsentrasi pektin sebesar 1% dengan nilai TPT 65,5% yang telah sesuai dengan SNI.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang telah mendukung penelitian dengan judul "Karakteristik Fisik, Kimia dan Organoleptik Marmalade Kulit Buah Naga Merah dan Kulit Pisang Kepok" melalui program pendanaan Mandiri pada tahun anggaran 2019.

Daftar Pustaka

- Adityas, E.W.P., Kurniawati, L., Mustofa, A. 2018. Karakteristik Marmalade Jeruk Sunkist (*Caridina propinqua*)- Nanas (*Ananas comosus*) Dengan Variasi Penambahan Gula. Jurnal JITIPARI Vol 4: 104-111
- Affiah, K., Sumaryati, E., Su'i, M. 2017. Studi Pembuatan Permen Jelly Dengan Varian Fahrizal, dan Fadlil, R. (2014). Kajian fisiko kimiandan daya terima organoleptik selai Konsetrasi Sari Buah Naga (*Hylocereus coticaricensis*) dan Ekstrak Angkak. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA" Vol 11. No. 2, hal : 206-220.
- Ahda, Y. dan Berry, S.H. 2008. Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin Dengan Metode Ekstraksi. J.Teknik Kimia. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ajala, A.S & Ajao, L.A. 2012. Production and Quality Evaluation of Ginger – Flavoured Banana Marmalade. International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development. Issue 2. Vol. 7 : 579-584.
- Ashari, S. 2006. Hortikultura Aspek Budaya. UI-Press. Jakarta
- Atviolani, R. 2016. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Pektin Terhadap Karakteristik Marmalade Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Baedhowie, M, (1983). Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian. Dapartemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Buckle, K.A., 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Dalimatha, S. 2011. Fakta Ilmiah Buah dan Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta
- De Man, J.M. 1997. Kimia Makanan. ITB. Bandung.
- Desrosier, N. W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Penerjemah M. Muljohardjo. UI Press. Jakarta.
- Emaga, T. H., R. Andrianaivo, H, B. Wathelet, T. Tchango, J. dan M. Paquot. 2007. Effects of the stage of maturation and varieties on the chemical composition of banana and plantain peels, *Journal Food Chemistry*, Volume 103 (2) : 590- 600.
- nenas yang menggunakan pektin dari limbah kulit kakao. *Jurnal Teknologi dan*

- Industri Pertanian Indonesia*. 6 (3) : 65-68.
- Hariyati, M.N. 2006. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Herbstreith, K dan G. Fox. 2005. Pectin. http://www.herbstreithfox.de/pektin/forschung_und_entwicklung/forschung_entwicklung04a.htm diunduh 5 April 2019.
- Inam, A.K.M.S., Hossain, M.M., Siddiqui, A.A.,Easdani, M. 2012. Studies On The Development Of Mixed Fruit Marmalade. *J. Environ. Sci & Natural Resources* Vol. 5 No. 2,; 315-322
- Jamilah, B., Shu, C. E., Kharidah, M., Dzulkily, M. A., & Noranizan, A. (2011). Physico-chemical characteristics of red pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) peel. *International Food Research Journal*, 18(1).
- Jariyah, Rosida, dan Wijayanti Dewi,. 2010. Pembuatan Marmalade Jeruk Bali (Kajian Proposi Daging Buah : Albedo) dan Penambahan Sukrosa. TP-FTI UPN. Jatim.
- Jufan, Harun, N., Rahmayuni. 2016. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Dalam pembuatan Dodol. *Jom Faperta* Vol.3 No. 1 hal: 1-12
- Kementerian Pertanian RI. 2015. Renstra Kementan Tahun 2015-2019. http://www.pertanian.go.id/file/RENSTRA_2015-2019.pdf diunduh 7 April 2019
- Kristanto, D. 2008. Buah Naga: Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Penebar Swadaya. Jakarta
- Kusharto, C. M. 2006. Serat Makanan dan Peranannya Bagi Kesehatan. *Jurnal Gizi dan Pangan* 1(2): 45-54
- Leslie, F.H., H. Jonstone, dan C. Fisher. 1971. *Modern Food Analysis*. Springer Verlag. New York.
- Lestari, P., Ginting, S., Suhaidi, I. 2017. Pengaruh Perbandingan Bubur Kulit Semangka, Sari Nanas, Dengan Cempedak dan Konsentrasi Pektin Terhadap Mutu Marmalade Buah. *J. Rekayasa Pangan & Pert.* Vol 5 No. 3 hal: 485-495.
- Marzuki, I., M. R. Ulluputty, S. A. Azzi, dan M. Suharman. 2008. Karakteristik Morfoekotipe dan Proksimat Pala Banda (*Myristica fragrans* Houtt.). *Buletin Agronomi* 36 : 146-152
- Megawati, U. dan Adientya, Y. 2015. Ekstraksi Pektin Kulit Buah Naga (Dragon Fruit) dan Aplikasinya Sebagai Edible Film. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*. Universitas Negeri Semarang.
- Murtiningsih, Sudaryati, Mayagita. 2018. Pembuatan Permen Jelly Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Kajian Konsentrasi Sukrosa dan Gelatin. *Reka Pangan* Vol. 12 No. 1, hal : 67-77
- National Research Development Corporation. 2004. High Grade Pectin From Lime Peels. <http://www.nrdcindia.com/pages/pect.htm> diunduh 5 April 2019.
- Novita, T., Tutuarima, T. & Hasanuddin.2017. Sifat Fisik dan Kimia Marmalade Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) : Kajian Konsentrasi Pektin dan Sukrosa. *Jurnal Eksakta* Vol. 18 No. 2 e ISSN 2549-7464.
- Puspitasari, D., N., Datti, dan L., Edahwati. 2008. Pengolahan Sumber Daya Alam DanEnergi Terbarukan (Ektraksi Pektin dari Ampas Nanas). MakalahSeminar Nasional Soebardjo Brotohardjono, 18 Juni 2008. Surabaya.
- Roselda, S. 2008. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan

- Terhadap Mutu Marmalade Sirsak (*Annona muricata* L). Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Rustanti, M.E. 2018. Potensi Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Bahan Tambahan Dalam Pembuatan Es Krim. Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Saneto, B. 2012. Karakterisasi Kulit Buah Naga Merah (*H. polyrhizus*) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Widyagama Malang.
- Saputra, M.K. 2016. Pengaruh Penambahan Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Sebagai Stabilizer Terhadap Sifat Fisika Kimia Dan Organoleptik Es Krim. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sastrohamidjojo, H. 2005. Kimia Organik. Sterokimia, Karbohidrat, Lemak dan Protein. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Sawano Y, Hatano K, Miyakawa T, Tanokura M. 2008. Absolute SideChain Structure at Position 13 Is Required for The Inhibitory Activity of Bromelain. *Journal Biology and Chemistry* 283: 36338–36343.
- Siregar, R., 2009. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Marmalade Sirsak (*Annona muricata* L). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhadi. (1997). Prosedur Analisa Untuk Bahan 63 Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta
- Suyanti. 2010. Panduan Mengolah 20 Jenis Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ting, V.S. dan J.A Attaway. 1971. Citrus Fruits. Academic Press. London.
- Wisesa, T.B. dan Widjanarko, S.B. 2014. Penentuan nilai maksimum proses ekstraksi kulit buah naga merah. Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Yufita, E. Noor, M. I. dan Zulfalina. 2016. Identifikasi Kandungan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Fitokimia. *Journal of Aceh Physics Society (JAcPS)*, Vol. 5, No. 1 pp.14-16, 2016
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.