

PENGARUH PERBANDINGAN SARI BUAH SIRSAK DENGAN MARKISA DAN KONSENTRASI GUM ARAB TERHADAP MUTU SORBET AIR KELAPA

(The effect of ratio of Soursop Juice with Passion Fruit Juice and Concentration of Arabic Gum on The Quality of Coconut Water Sorbet)

Ririn Carolina Silalahi¹, Ismed Suhaidi¹, Lasma Nora Limbong¹

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan

Jl. Prof A. Sofyan No. 3 Medan Kampus USU Medan

¹E-mail : ms.carolinasilalahi@gmail.com

Diterima 3 Februari 2014/ Disetujui 4 Maret 2014

ABSTRACT

Coconut water from ripe coconut are side product and rarely used in small amount. The aim of this research was to find the effect of ratio of Soursop Juice with Passion Fruit Juice and Concentration of Arabic Gum on The Quality of Coconut Water Sorbet. This research had been conducted using factorial completely randomized design with two factors, i.e ratio of soursop juice with passion fruit juice (B): (80%:20%, 60%:40%, 40%:60%, 20%:80%) and concentration of arabic gum (G): (0%, 0,1%, 0,2%, 0,3%). Parameters analyzed were vitamin C content, total acid, total soluble solid, fiber content, melting speed, organoleptic of color, flavor, taste and texture. The results shows that the the effect of ratio of soursop juice with passion fruit juice had highly significant effect on vitamin C content, total acid, total soluble solid, fiber content, melting speed, organoleptic of color, flavor, taste and texture. Ratio of soursop juice with passion fruit juice of (20%:80%) produced the best coconut water sorbet and more acceptable. Arabic gum of 0,3% produced the best coconut water sorbet.

Keywords : Arabic gum, Coconut water sorbet, passion fruit, soursop.

PENDAHULUAN

Sorbet merupakan makanan penutup yang terbuat dari jus buah atau air manis lainnya yang dibekukan seperti *ice cream* namun tidak mengandung susu. Sorbet biasanya memiliki tekstur yang lebih kasar dari *ice cream*. Sorbet dibuat dari sari buah dengan campuran air dan sukrosa. Hal ini dapat membuka peluang sorbet menjadi pangan fungsional yang relatif murah dan bercita rasa baik serta dapat diterima masyarakat.

Air kelapa tua masih mengandung beberapa komponen gizi meskipun dalam jumlah yang sedikit. Menurut Mahmud dan Ferry (2005) air kelapa mengandung gula, abu, minyak, protein dan senyawa klorida. Air kelapa tua dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi seperti nata de coco, cuka, jelly, ragi, alkohol, dextran, anggur dan lain-lain.

Buah sirsak dan markisa merupakan salah satu komoditi buah khas Sumatera Utara. Buah tersebut memiliki masa simpan yang relatif singkat sehingga pada saat panen cenderung banyak yang terbuang. Pemanfaatan buah sirsak dan markisa dalam pembuatan sorbet air kelapa

ini adalah untuk memperpanjang masa simpan bahan serta meningkatkan nilai ekonomi bahan tersebut.

Gum arab merupakan polisakarida larut dalam air dari golongan hidrokoloid. Gum arab merupakan bahan yang banyak digunakan dalam industri makanan untuk membentuk cita rasa, sebagai bahan pengemulsi mencegah kristalisasi gula dalam industri permen serta sebagai penstabil pada makanan beku (Market New Service, 2008). Pada pembuatan sorbet, gum arab berguna sebagai penstabil sehingga pada saat pembekuan tidak terpisah antara air dan sari buah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan sari buah dan konsentrasi gum arab terhadap mutu sorbet air kelapa.

BAHAN DAN METODA

Bahan yang digunakan adalah air kelapa tua, buah sirsak matang morfologis, buah markisa matang morfologis dari pasar tradisional Pajak Sore. Bahan lainnya yaitu gum arab dan gula. Bahan kimia yang digunakan adalah bahan

kimia untuk analisa kadar vitamin C, analisa total asam dan analisa kadar serat. Alat yang digunakan adalah alat untuk analisa kadar vitamin C, analisa total asam, analisa total padatan terlarut, analisa kadar serat, analisa kecepatan mencair, dan alat yang digunakan untuk pembuatan sorbet.

Pembuatan Sorbet Air Kelapa

Air kelapa disaring dengan menggunakan kain saring, dimasak hingga mendidih kemudian didinginkan hingga suhu 80°C. Dilarutkan gum arab sesuai dengan perlakuan (konsentrasi 0%,0,1%, 0,2%, 0,3%) dan gula 10%. buah sirsak dan markisa masing- masing diblender dengan perbandingan air dan buah sebesar 2:1 kemudian disaring dengan menggunakan kain saring. Sari buah sirsak dan markisa dicampur sesuai perlakuan (perbandingan 80%:20%, 60%:40%, 40%:20%, 20%:80%). Kemudian dicampur dengan air kelapa lalu dibekukan pada suhu -10°C. Dilakukan analisa setelah penyimpanan 5 hari.

Variabel mutu yang diamati adalah kadar vitamin C (Sudarmadji dkk, 1989), total asam (Ranganna, 1978), penentuan total padatan terlarut (AOAC, 1984), kadar serat kasar (Sudarmadji dkk, 1989), penentuan kecepatan mencair (Nelson dan Trout, 1965) dan nilai uji organoleptik (Soekarto, 1985) yaitu warna sorbet air kelapa (skala 1: putih kekuningan, 2: kuning pucat, 3: kuning muda, 4: kuning tua), aroma dan rasa sorbet air kelapa (skala 1: tidak suka, 2: agak suka, 3: suka, 4: sangat suka), tekstur sorbet air kelapa (skala 1: keras, 2: agak keras, 3: lembut, 4: sangat lembut).

Analisa Data

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu perbandingan sari buah sirsak dengan markisa yang dilambangkan

dengan B sebagai faktor I dengan 4 taraf perlakuan yaitu B₁= 80%:20%, B₂=60:40%, B₃=40%:60%, B₄=20%:80%. Faktor II adalah konsentrasi gum arab dengan 4 taraf perlakuan yaitu G₁= 0%, G₂= 0,1%, G₃= 0,2%, G₄= 0,3%. Setiap perlakuan dibuat dengan 2 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis keragaman (ANOVA) dan perlakuan yang memberikan pengaruh yang berbeda nyata/sangat nyata dilakukan uji lanjut dengan uji *Least Significant Range* (LSR).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Kadar Vitamin C

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) pada nilai kadar vitamin C sorbet air kelapa. Hubungan perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi sari buah markisa dan semakin tinggi konsentrasi gum arab maka kadar vitamin C juga akan semakin meningkat. Buah markisa memiliki vitamin C sebesar 30 mg dalam 100 g bahan (USDA^a, 2012) dan buah sirsak 20,6 mg dalam 100 g bahan (USDA^b, 2012). Kadar vitamin C yang juga semakin tinggi seiring dengan bertambahnya konsentrasi gum arab dikarenakan kemampuan gum arab membentuk lapisan, pengikat flavor, bahan pengental serta pemantap emulsi (Hakim, 2012) sehingga dapat melindungi komponen asam askorbat yang rentan terhadap oksidasi.

Tabel 1. Pengaruh perbandingan sari buah sirsak dengan markisa terhadap parameter yang diamati

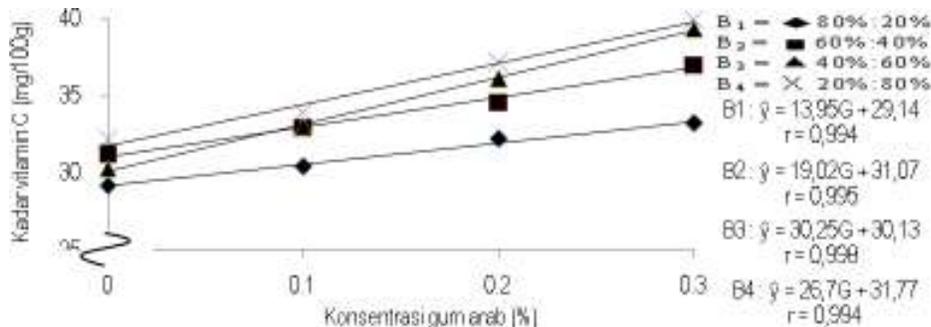
Parameter	Perbandingan sari buah sirsak dengan markisa (B)			
	B ₁ = 80:20	B ₂ = 60:40	B ₃ = 40:60	B ₄ = 20:80
Kadar vitamin C (mg/100g)	31,24cC	33,93bB	34,68bAB	35,78aA
Total asam (%)	0,58dD	0,69cC	0,75bB	0,84aA
Total padatan terlarut (TSS) (°Brix)	11,93dD	13,73cC	14,13bB	15,44aA
Kadar serat makanan (%)	0,35bB	0,39bB	0,48aA	0,50aA
Kecepatan mencair (menit/50g)	22,00cC	22,75bB	24,50aA	24,63aA
Organoleptik warna (numerik)	1,90dD	2,55cC	2,94bB	3,45aA
Organoleptik aroma (numerik)	3,15cB	3,39abA	3,49abA	3,64aA
Organoleptik rasa (numerik)	2,84aA	2,79aA	2,76aA	2,56bB
Organoleptik tekstur (numerik)	3,40bA	3,49abA	3,56aA	3,57aA

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi gum arab terhadap mutu sorbet air kelapa

Parameter	Konsentrasi gum arab (G)			
	G ₁ = 0%	G ₂ = 0,1%	G ₃ = 0,2%	G ₄ = 0,3%
Kadar vitamin C (mg/100g)	30,69dD	32,57cC	34,99bB	37,38aA
Total asam (%)	0,62dD	0,68cC	0,74bB	0,82aA
Total padatan terlarut (TSS) (°Brix)	13,13cC	13,61bB	13,96bB	14,51aA
Kadar serat makanan (%)	0,35cC	0,41bB	0,43bB	0,53aA
Kecepatan mencair (menit/50g)	19,88dD	23,00cC	24,88bB	26,13aA
Organoleptik warna (numerik)	2,61aA	2,68aA	2,71aA	2,85aA
Organoleptik aroma (numerik)	3,32aA	3,39aA	3,45aA	3,52aA
Organoleptik rasa (numerik)	2,72aA	2,68aA	2,71aA	2,84aA
Organoleptik tekstur (numerik)	3,38cB	3,46bAB	3,56abA	3,62aA

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar) dengan uji LSR

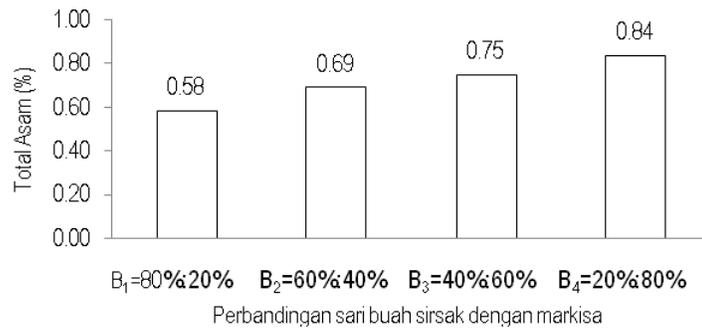


Gambar 1. Hubungan interaksi antara perbandingan sari buah sirsak dengan markisa terhadap kadar vitamin C sorbet air kelapa.

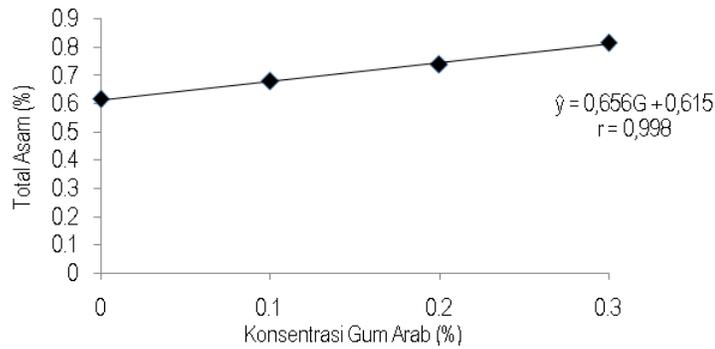
Total asam

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa penambahan sari buah markisa dan peningkatan konsentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap total asam sorbet air kelapa. Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah sari buah markisa maka total asam sorbet juga akan semakin tinggi. Markisa mengandung banyak asam-asam organik diantaranya asam sitrat, asam malat, asam malonat, asam laktat, asam suksinat dan asam askorbat (Wati, 2003).

Penambahan gum arab juga memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap peningkatan total asam sorbet air kelapa. Gum arab memiliki kemampuan menghambat oksidasi serta melindungi koloid sorbet air kelapa sehingga mampu melindungi komponen-komponen asam organik dari kerusakan selama penyimpanan (NGARA (2005)). Hubungan konsentrasi gum arab dengan total asam dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 2. Hubungan perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dengan total asam (%) sorbet air kelapa.

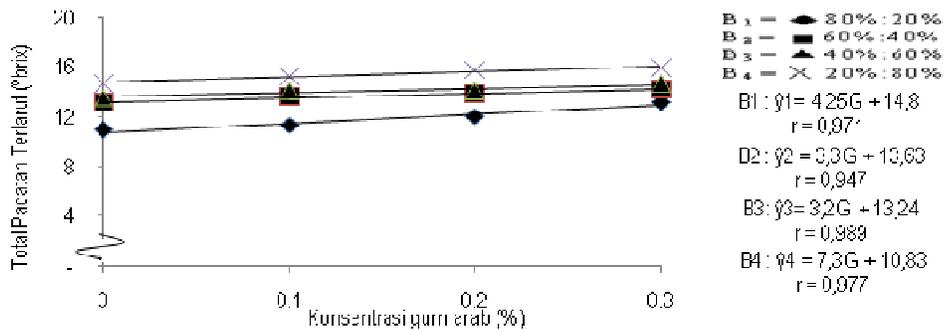


Gambar 3. Hubungan konsentrasi gum arab dengan total asam (%).

Total Padatan Terlarut

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa interaksi perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan terlarut. Selain gula, bagian buah yang ikut larut antara lain karbohidrat dan asam-asam organik dan mineral juga mempengaruhi padatan terlarut sorbet air kelapa. Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa

semakin tinggi jumlah sari buah markisa dan semakin tinggi konsentrasi gum arab maka total padatan terlarut sorbet air kelapa juga akan semakin tinggi. Markisa memiliki kandungan asam organik, gula dan mineral yang tinggi yang mempengaruhi jumlah padatan terlarut sorbet air kelapa. Gum arab merupakan senyawa yang terdiri dari polisakarida dan glikoprotein serta garam-garam kalsium (Market News Service, 2008).



Gambar 4. Pengaruh interaksi antara perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab terhadap total padatan terlarut sorbet air kelapa

Kadar serat

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat sorbet air kelapa. Markisa ungu memiliki kandungan serat yang cukup tinggi yaitu 10,4 g/100 g bahan (USDA^a, 2012) dan sirsak sebesar 3,3 g/100 g bahan (USDA^b, 2012). Pada Gambar 5 dapat dilihat pengaruh penambahan sari buah sirsak dengan markisa terhadap kadar serat sorbet air kelapa

arab merupakan serat pangan larut yang secara fungsional dapat bermanfaat di dalam tubuh (Market News Service, 2008). Hubungan konsentrasi gum arab dengan kadar serat dapat dilihat pada Gambar 6.

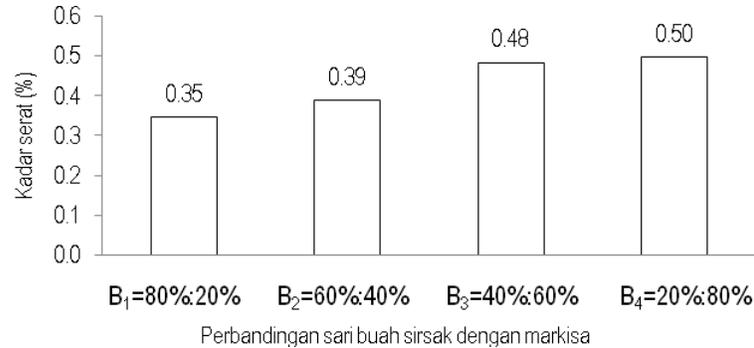
Penambahan gum arab juga memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar serat sorbet air kelapa. Semakin tinggi konsentrasi gum arab maka kadar serat sorbet air kelapa juga semakin meningkat. Gum

Kecepatan Mencair

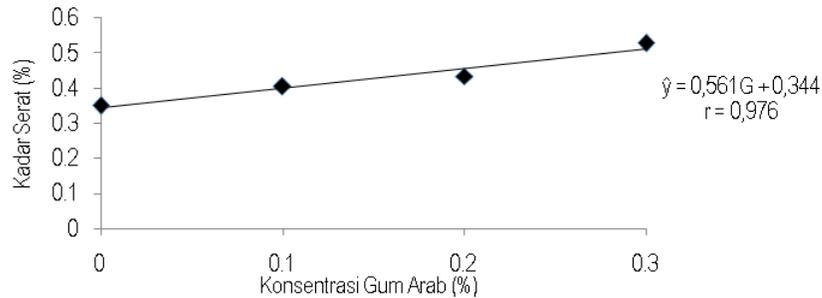
Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa perbandingan sari buah sirsak dengan markisa serta penambahan gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Pada Gambar 7 dapat dilihat semakin tinggi penambahan sari buah markisa dan semakin tinggi konsentrasi gum arab, maka kecepatan mencair sorbet air kelapa akan semakin lama. Dewi (2010) menjelaskan bahwa semakin banyak kandungan padatan membuat

adonan menjadi semakin kental sehingga saat pembekuan akan menurunkan titik beku sehingga produk akan semakin lama mencair. Gum arab memiliki kemampuan mengikat air

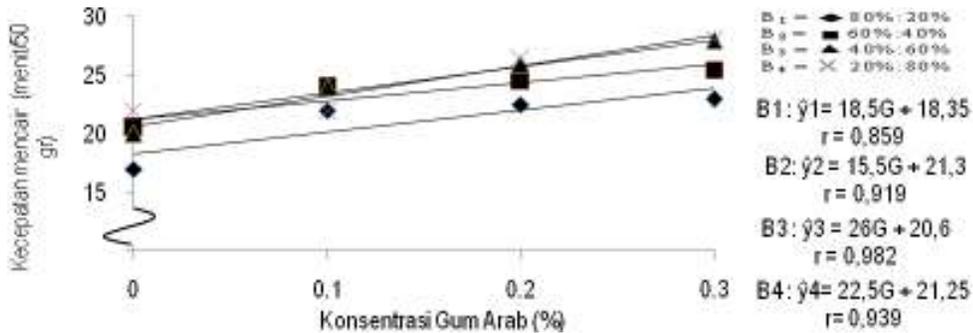
dengan kuat dalam jumlah besar sehingga semakin tinggi konsentrasi gum arab, adonan es akan semakin padat dan waktu pencairan akan semakin lama (Oksilia dkk, 2012).



Gambar 5. Hubungan perbandingan sari buah sirsak dan markisa dengan kadar serat (%) sorbet air kelapa



Gambar 6. Hubungan konsentrasi gum arab dengan kadar serat (%) sorbet air kelapa



Gambar 7. Pengaruh interaksi antara perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab terhadap kecepatan mencair sorbet air kelapa

Nilai Organoleptik Warna

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan sari buah sirsak dengan markisa memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (P<0,01) terhadap nilai organoleptik warna. Pada Gambar 8 dapat dilihat pengaruh penambahan sari buah markisa terhadap nilai organoleptik sorbet air kelapa. Semakin tinggi jumlah sari buah markisa, maka sorbet air kelapa semakin berwarna kuning muda. Warna buah berasal dari

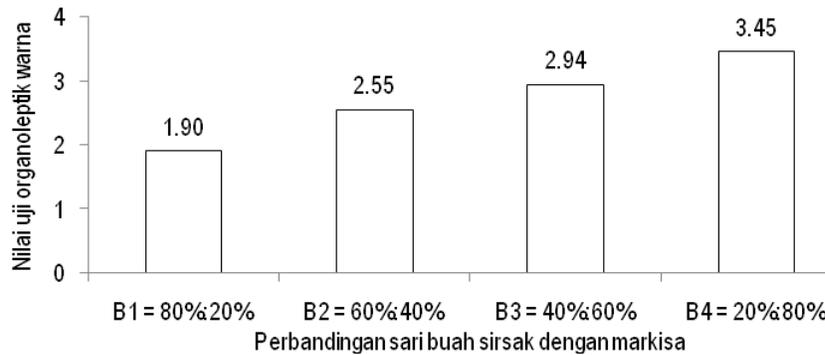
pigmen karotenoid yang memberikan warna orange, kuning, merah pada makanan dan minuman (SEAFast, 2012). Pigmen warna tersebut memberikan pengaruh terhadap penerimaan panelis terhadap sorbet air kelapa tersebut.

Uji Organoleptik Aroma

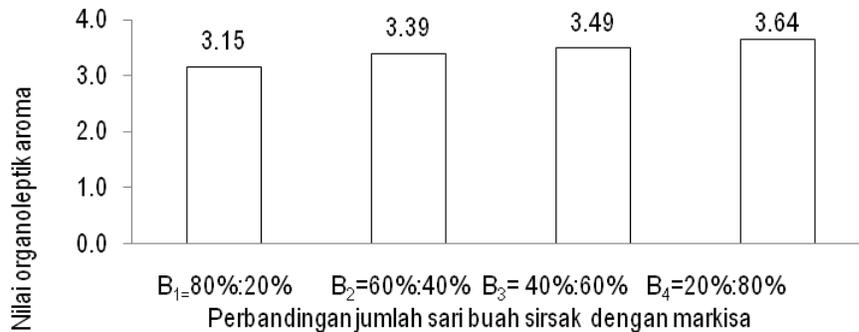
Dari Tabel 1 diketahui bahwa perbandingan sari buah sirsak dengan markisa

memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai organoleptik aroma sorbet air kelapa. Pada Gambar 9 dapat dilihat semakin tinggi jumlah sari buah markisa yang ditambahkan maka nilai organoleptik aroma

semakin tinggi. Markisa memiliki lebih dari 165 senyawa penyusun flavor dan senyawa-senyawa volatil lainnya (Pertiwi, 2005) sehingga mempengaruhi penerimaan panelis terhadap organoleptik aroma sorbet air kelapa.



Gambar 8. Hubungan perbandingan jumlah sari buah sirsak dengan markisa dengan nilai organoleptik warna sorbet air kelapa



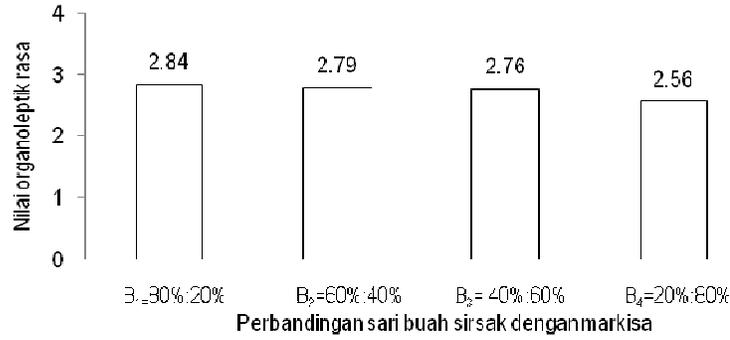
Gambar 9. Hubungan perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dengan nilai organoleptik aroma sorbet air kelapa

Nilai Organoleptik Rasa

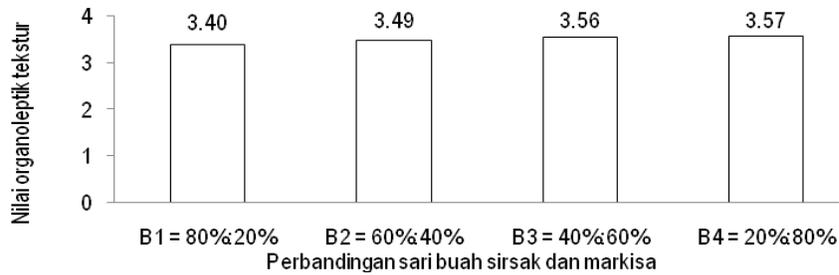
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah sari buah markisa memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) nilai organoleptik rasa. Perpaduan buah sirsak dan markisa menimbulkan rasa tertentu yang cenderung disukai panelis. Pada Gambar 10 diketahui bahwa semakin tinggi penambahan sari buah sirsak, maka nilai organoleptik sorbet akan semakin tinggi. Sirsak matang diketahui memiliki flavor yang spesifik. Flavor tersebut berasal dari asam-asam organik non volatil seperti asam malat, asam sitrat dan asam isositrat. Selain itu menurut (Onyechi dkk, 2012) sirsak matang memiliki kandungan gula sebesar 19-23%.

Nilai Organoleptik Tekstur

Dari Tabel 1 dan 2 diketahui bahwa perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai organoleptik tekstur sorbet air kelapa. Pada Gambar 11 dapat dilihat semakin tinggi sari buah markisa, maka tekstur sorbet air kelapa akan menjadi semakin lembut. Markisa memiliki padatan terlarut yang cukup tinggi. Pencampuran sari buah markisa dengan sirsak membuat jumlah padatan terlarut dalam adonan sorbet menjadi lebih banyak. Jumlah padatan tersebut mempengaruhi kekentalan campuran sorbet karena semakin banyak air yang terikat sehingga mengganggu pembentukan kristal es (Kusbiantoro, 2005)



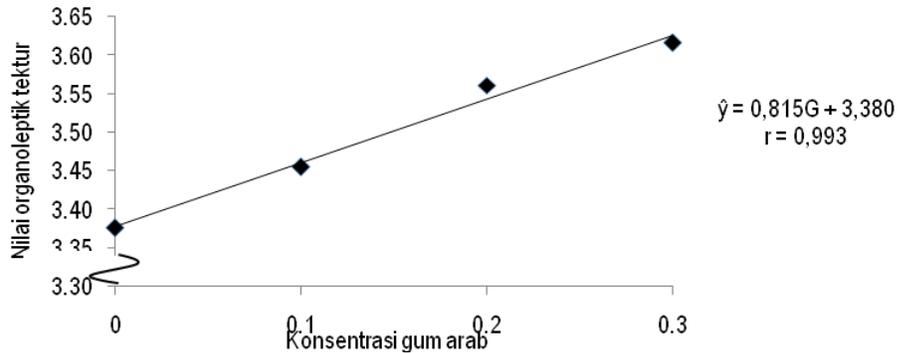
Gambar 10. Hubungan perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dengan nilai organoleptik rasa sorbet air kelapa



Gambar 11. Hubungan perbandingan sari buah sirsak dengan markisa dengan nilai uji organoleptik tekstur sorbet air kelapa

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai organoleptik tekstur sorbet air kelapa. Pada Gambar 12 dapat dilihat semakin tinggi konsentrasi gum arab, maka nilai organoleptik sorbet air kelapa juga semakin tinggi karena

didapatkan tekstur yang semakin lembut. Gum arab mampu mencegah pembentukan kristal es yang lebih besar dengan cara mengikat air (Yulianto, 2002). Kekentalan adonan sorbet akan meningkat karena semakin banyak air yang terikat, pembentukan kristal es yang kasar dapat dihindari dan tekstur akan semakin lembut.



Gambar 12. Hubungan konsentrasi gum arab terhadap nilai uji organoleptik tekstur sorbet air kelapa

KESIMPULAN

1. Perbandingan sari buah sirsak dengan markisa memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap parameter kadar vitamin C, total asam, total padatan terlarut, kadar serat, kecepatan mencair, uji organoleptik warna, aroma dan rasa.
2. Konsentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada kadar vitamin C, total asam, total padatan terlarut, kadar serta, kecepatan mencair dan memberikan pengaruh berbeda nyata pada nilai organoleptik tekstur sorbet air kelapa.
3. Interaksi perbandingan jumlah sari buah sirsak dengan markisa dan konsentrasi gum arab memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada parameter total padatan terlarut dan kecepatan mencair dan memberikan pengaruh nyata terhadap kadar vitamin C sorbet air kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis 16th edition. Association of Official Analytical International. Maryland. USA.
- Dewi, R.K., 2010. Stabilizer Concentration And Sucrose To The Velve Tomato Fruit Quality. *Jurnal Teknik Kimia* Vol.4, No.2, April 2010 hal 330-334.
- Hakim, R.A., 2012. Pengaruh Penambahan Gum Arab dan Jenis Pemanis Terhadap Mutu Serbuk Minuman Penyegar Rosela. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Kusbiantoro, B., H. Herawati, A.B. Ahza, 2005. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Produk Velve Labu Jepang. *Jurnal Hortikultura*. 15(3) : hal. 223-230.
- Mahmud, Z. dan Y. Ferry, 2005. Prospek Pengolahan Hasil Samping Buah Kelapa. *Jurnal Perspektif* Vol.4 No. 23. Hal. 56
- Market News Service, 2008. Gum Arabic. International Trade Centre. Bulletin MNS September, Page 9.
- Nelson, J. A. dan Trout, J.A, 1965. Judging Dairy Products. The Olsen Publishing Co. Michigan
- NGARA, 2005. Network for Natural Gums and Resins in Africa, Publication serie 3, Kenya Forestry Research Institute, Nairobi, Kenya.
- Oksilia, Merynda I.S, Eka L., 2012. Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (Cucumis melo L.) dan Sari Kedelai. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. XXIII No. 1 Th. 2012.
- Onyechi, A. Uchenna, Ibeanu, V. Nkiruka, Eme, P. Eze, Kelechi, Madubike, 2012. Nutrient, phytochemical composition and sensory evaluation of soursop (annona muricata) pulp and drink in south eastern nigeria. *Jurnal. International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS* Vol:12 No:06
- Pertiwi, S.R.R., 2005. Markisa Sebagai Pangan Fungsional. Seminar. Universitas Djuanda
- Ranganna, S., 1978. Manual of Analysis for Fruit and Vegetables Products. Tata McGraw Hill, New Delhi
- SEAFast, 2012. Kuning-Merah-Karotenoid. <http://seafast.ipb.ac.id>. [diakses pada 23 Juli 2013]
- Soekarto, 1985. Penilaian organoleptik. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. IPB-Press, Bogor
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi, 1989. Prosedur Analisa untuk bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- USDA^a, 2012. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 25. Nutrient data for 09231, Passion-fruit (granadilla) purple. <http://www.nal.usda.gov> [diakses 20 Juli 2013]
- USDA^b, 2012. National Nutrient Database for Standard Reference, Release 25. Nutrient data for 09315, Soursop <http://www.nal.usda.gov> [diakses 20 Juli 2013]
- Wati, A.S., 2003. Formulasi Serbuk Minuman Markisa Ungu (*Passiflora Edulis F Edulis. Sims*) Dengan Metode Pencampuran Kering. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Yulianto, H., 2002. Mempelajari Penambahan Gum Arab dalam Pembuatan Selai

Jambu biji Berserat Tinggi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.