

KARAKTERISTIK KIMIA DAN ORGANOLEPTIK DAGING BUAH SRIKAYA (*Annona squamosa* L.) PADA BERBAGAI SUHU PEMANASAN PULP

Chemical and Organoleptic Characteristics of Flesh Sugar Apple (*Annona squamosa* L.) on Various Temperature Heating of Pulp

Erna Listiorini¹⁾, Syahraeni²⁾, Rostiati²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

e-mail : listiorinierna@gmail.com

e-mail : kadirsyahraeni@gmail.com

e-mail : muhdrezas@yahoo.com

ABSTRACT

This research aims to determine chemical and organoleptic characteristics of flesh sugar apple pulp on various temperature heating pulp and heating to obtain a proper temperature that provides chemical and organoleptic characteristics of the best on sugar apple pulp. This research was conducted in September to November 2013, in the Laboratory Agriculture of Technology, Faculty of Agriculture, University Tadulako Palu. Using a completely randomized design for chemical analysis with 4 levels temperature heating ie, control, 50°C, 60°C and 70°C. Organoleptic test using a randomized block design where the grouping is based one ach panelist, the number of panelist is 15 people. The research showed that an increase in heating temperature up to 70°C led to a decrease in the chemical quality of the water content, among others, levels of fiber and vitamin C, but tends to increase the sugar content reduction. Next on the organoleptic quality, heating temperature affects only the color test. Heating temperature of 50°C gives the best effect on the chemical and organoleptic characteristics of fruit sugar apple.

Key words : Sugar apple, pulp, temperature heating, chemical and organoleptic characteristic.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia dan organoleptik daging buah srikaya pada berbagai suhu pemanasan pulp dan untuk mendapatkan suhu pemanasan tertentu yang memberikan karakteristik kimia dan organoleptik terbaik pada pulp srikaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2013, bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu. Menggunakan rancangan acak lengkap untuk analisis kimia dengan 4 taraf perlakuan suhu pemanasan yaitu, tanpa pemanasan, 50°C, 60°C dan 70°C. Sedangkan untuk uji organoleptik menggunakan rancangan acak kelompok di mana pengelompokkan didasarkan pada masing-masing panelis, jumlah panelis yang dilibatkan sebanyak 15 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu pemanasan hingga 70°C menyebabkan penurunan terhadap mutu kimia antara lain kadar air, kadar serat dan vitamin C namun cenderung meningkatkan kadar gula reduksi. Selanjutnya pada mutu organoleptik, suhu pemanasan hanya berpengaruh terhadap uji warna. Suhu pemanasan 50°C memberikan pengaruh terbaik terhadap karakteristik kimia dan organoleptik buah srikaya.

Kata kunci : Buah srikaya, pulp, suhu pemanasan, karakteristik kimia dan organoleptik.

PENDAHULUAN

Lembah Palu merupakan wilayah yang didominasi oleh lahan kering. Dengan kondisi seperti ini, tanaman srikaya sangat cocok tumbuh di wilayah tersebut yang memiliki kondisi iklim dan tanah yang baik untuk pertumbuhannya. Meskipun tanaman ini dapat berbuah sepanjang tahun namun pembudidayaan tanaman ini belum dilakukan karena pemanfaatannya yang belum optimal. Masyarakat tidak membudidayakan tanaman ini secara baik sehingga menyebabkan buah srikaya menjadi langka pada saat tertentu. Di samping itu, buah srikaya tidak memiliki harga jual yang tinggi di pasaran sehingga petani masih kurang untuk membudidayakan dan mengolahnya sebagai produk siap saji seperti makanan semi basah dan lainnya.

Sejalan dengan peningkatan konsumsi masyarakat dan volume pasar buah-buahan baik di dalam maupun di luar negeri, maka pengembangan tanaman buah-buahan khususnya srikaya akan memiliki prospek yang sangat baik. Di karenakan buah srikaya ini merupakan buah yang memiliki cita rasa paling lengkap dibanding buah lainnya yakni perpaduan rasa manis, gurih menyerupai susu segar dan aromanya wangi ketika buah mencapai tingkat kematangan penuh (Maldonado, *et al* 2002).

Pengolahan buah srikaya sebagai komoditas pertanian yang sangat mudah mengalami kerusakan diperlukan untuk memperpanjang umur simpannya. Salah satu teknik pengolahan daging buah (pulp) srikaya adalah melalui pemanasan dengan suhu tertentu. Tujuan pengolahan buah srikaya selain memperpanjang daya simpan adalah untuk menghasilkan produk semi basah atau sebagai produk semi jadi untuk bahan baku industri makanan dan minuman. Singleton dan Sainsbury (2006) menyatakan bahwa tujuan utama proses pemanasan adalah untuk membunuh mikroorganisme patogen.

Secara umum pemanasan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu pengeringan, pasteurisasi, dan sterilisasi. Khusus untuk cara pemanasan dengan pengeringan dan sterilisasi adalah untuk membunuh bakteri

beserta spora-sporanya, sedangkan pasteurisasi ditujukan untuk membunuh bakteri patogen sebagian besar mikroba tetapi spora bakteri dan berbagai bakteri tertentu belum mati, sehingga daya simpannya relatif lebih singkat (Cross dan Orkeby, 1998).

Belum ada informasi pustaka mengenai keberhasilan metode pemanasan dalam pengolahan produk pulp srikaya. Pulp yang dibiarkan pada udara terbuka dapat menyebabkan rusaknya warna akibat aktivitas enzim polifenol oksidase. *Discolouration* terjadi selama penyimpanan beku dan berlanjut hingga *thawing*, yang menyebabkan hilangnya kualitas dan nilai jual produk (Goni, *et al.*, 2009).

Kurangnya informasi mengenai pemanfaatan dan aspek nutrisi srikaya tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai karakteristik kimia dan organoleptik buah srikaya pada berbagai suhu pemanasan pulp.

BAHAN DAN METODE

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah srikaya Lembah Palu. Bahan lain yang digunakan sebagai bahan pembantu adalah akuades, amilum 1 %, larutan Iodium 0,01 N, larutan fenol 5 %, asam sulfat, indikator PP, NaOH 0,1 N, alkohol teknis, plastik klip, tisu, aluminium foil, dan kertas saring.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, desikator, termometer, spektrum, oven vakum, cawan petri, talang, labu takar 100 ml, kertas saring, gelas beker 20 ml dan 25 ml, erlenmeyer 250 ml, biuret, mortar, blender, pemanas listrik, pipet volumetrik, labu ukur, *hot plate*, tabung reaksi, blender, sentrifuge, penangas air, corong, tanur listrik, stopwatch, oven, gegep (Penjepit) dan cawan porselin.

Desain Penelitian.

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk analisis karakteristik kimia dengan 4 taraf perlakuan dimana masing-masing perlakuan diulang sebanyak 6 kali dan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk analisis sifat organoleptik. Selanjutnya akan

dilanjutkan pada uji BNJ 5% pada analisis yang berpengaruh nyata atau sangat nyata.

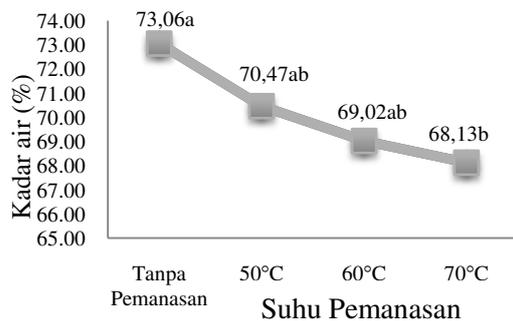
Pelaksanaan Penelitian:

Pengambilan dan Penyiapan Sampel. Setelah pengambilan sampel, kemudian dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan pemisahan daging buah, kulit, dan biji lalu ditimbang masing-masing komponen untuk mengetahui berat buah keseluruhan. Setelah itu pulp diblender hingga halus dan ditimbang sebanyak 100g untuk masing-masing variabel pengamatan. Sampel dipanaskan menggunakan *Waterbath* dengan suhu 50°C, 60°C, dan 70°C. Pemanasan dilakukan selama 20 menit, kemudian dianalisis sifat kimia dan organoleptiknya.

Metode Analisis. Analisis karakteristik kimia meliputi kadar air (AOAC,1990), kadar gula reduksi (AOAC,1990), kadar serat (AOAC, 1990), kadar abu (AOAC,1990), vitamin C (AOAC,1990) dan total asam (AOAC,1990). Selanjutnya analisis sifat organoleptik meliputi warna (Winarno, 2002), tekstur (Deman, 1997), rasa (Deman, 1997), aroma (Winarno, 2002), dan kesukaan (Winarno, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dalam pulp srikaya. Kadar air pulp srikaya disajikan dalam Gambar 1.

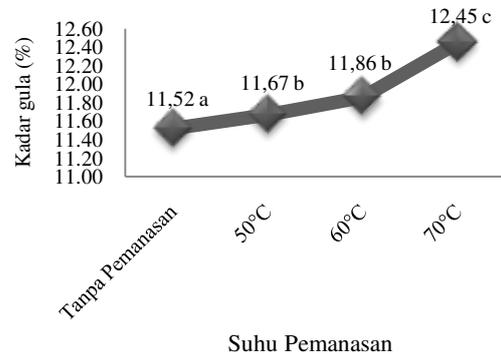


* Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Gambar 1. Kadar Air Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 1. terlihat bahwa terjadi penurunan terhadap kadar air pulp srikaya, di mana kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa pemanasan (73,06%). Selanjutnya terjadi penurunan pada suhu pemanasan 50°C (70,47%), 60°C (69,02%) dan 70°C (68,13%). Hal ini dapat dijelaskan bahwa reaksi kimia yang terjadi di dalam pulp srikaya adalah fungsi dari peningkatan suhu pemanasan. Racmawan (2001) menyatakan bahwa makin tinggi suhu pemanasan, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa air bahan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di mana kadar air terendah diperoleh pada suhu pemanasan tinggi yakni 70°C.

Kadar Gula Reduksi Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya berpengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi dalam pulp srikaya. Kadar gula reduksi pulp srikaya disajikan dalam Gambar 2.



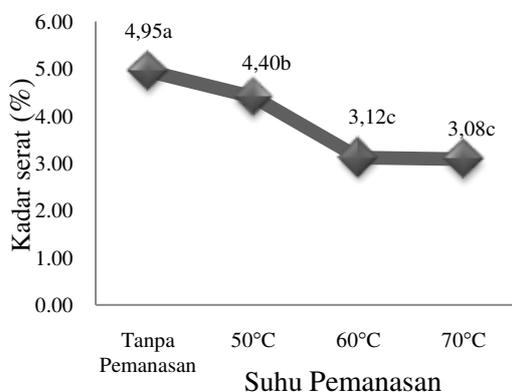
* Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Gambar 2. Kadar Gula Reduksi Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 2. terlihat bahwa kadar gula reduksi tidak menunjukkan adanya perbedaan antara suhu pemanasan pulp khususnya pada suhu 50°C-60°C dimana kadar gula reduksi sebesar 11,67% dan 11,86%. Namun berbeda pada suhu 70°C. Hal ini dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu pemanasan (70°C), konsentrasi kadar gula pada pengolahan pulp srikaya semakin tinggi pula.

Selanjutnya kadar gula terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemanasan yaitu 11,52%. Adanya proses pemanasan pulp mempengaruhi kandungan gula reduksi. Tingginya suhu pemanasan meningkatkan kadar gula reduksi pulp. Hal ini diduga karena pada suhu tinggi kadar gula semakin tinggi pula sehingga rasa manisnya semakin tajam karena gula tersebut menjadi karamel akibat pemanasan. Sesuai dengan pernyataan Meyer (1998) menyatakan bahwa suhu mempengaruhi kecepatan reduksi. Suhu pemanasan yang semakin tinggi akan meningkatkan proses reduksi gula. Pada suhu pemanasan 70°C kadar gula reduksinya lebih rendah karena ada ikatan glikosidik yang belum terputus. Prasanna (2003) bahwa meningkatnya rasa menyenangkan atau manis dalam pulp srikaya ketika dipanaskan di atas suhu 65°C.

Kadar Serat Pulp Srikaya (%). Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat dalam pulp srikaya. Kadar serat pulp srikaya disajikan dalam Gambar 3.



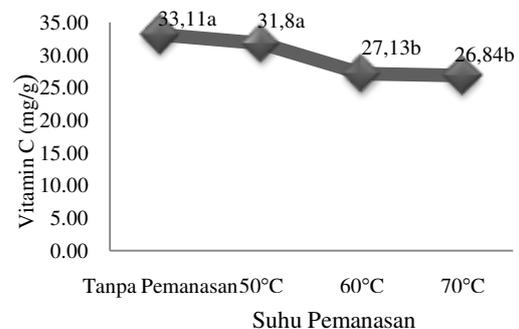
* Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Gambar 3. Kadar Serat Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 3. terlihat bahwa kadar serat tidak menunjukkan adanya perbedaan antara suhu pemanasan pulp khususnya pada suhu 60°C-70°C di mana kadar serat sebesar 3,12% dan 3,08%. Namun berbeda pada perlakuan tanpa pemanasan, di mana kadar serat mencapai 4,95%. Penurunan

kadar serat tersebut diduga karena kadar serat terurai atau terhidrolisis oleh suhu tinggi. Pada perlakuan tanpa pemanasan, kadar serat tergolong tinggi karena pulp tidak terhidrolisis oleh suhu pemanasan. Serat kasar yang terkandung di dalam bahan tersebut mengalami hidrolisis sempurna seperti yang dikemukakan oleh Meyer (1998) bahwa efisiensi konversi serat yang tinggi ditunjukkan dengan penurunan kadar serat kasar bahan setelah proses pemanasan dengan 70°C.

Kadar Vitamin C Pulp Srikaya (mg/g). Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C dalam pulp srikaya. Kadar vitamin C disajikan dalam Gambar 4.



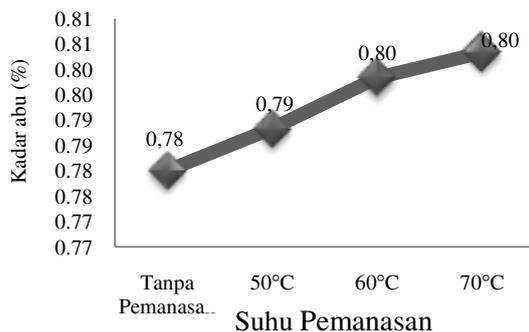
* Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Gambar 4. Kadar Vitamin C Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

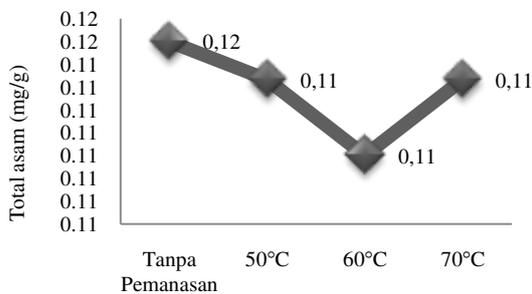
Berdasarkan Gambar 4. terlihat bahwa vitamin C tidak menunjukkan adanya perbedaan antara suhu pemanasan pulp khususnya pada suhu 60°C-70°C di mana kadar vitamin C sebesar 27,13% dan 26,84%. Hasil penelitian menunjukkan pula bahwa tanpa pemanasan pulp mengandung vitamin C lebih tinggi (pulp segar) dibanding dengan pulp yang dipanaskan. Hal ini diduga karena pada suhu tinggi, vitamin C menjadi rusak akibat pemanasan. Proses kerusakan atau penurunan vitamin C menurut Liu (2009) disebut oksidasi. Selanjutnya Winarno (2002) mengemukakan bahwa beberapa karakteristik vitamin C antara lain sangat mudah teroksidasi oleh panas, cahaya dan logam.

Kadar Abu Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dalam pulp srikaya. Kadar abu disajikan dalam Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5. analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai perlakuan suhu pemanasan terhadap pulp srikaya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kadar abu. Kadar abu yang diperoleh dari berbagai perlakuan suhu pemanasan adalah 0,78% hingga 0,80%. Hal ini diduga karena srikaya Lembah Palu tumbuh pada kondisi kesuburan tanah khususnya kadar mineral tanah yang relatif sama. Muchtadi (1997) menyatakan proporsi kadar abu dalam suatu bahan pangan dapat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti spesies, keadaan unsur hara tanah, keadaan kematangan bahan pangan, iklim, daerah tempat tumbuh, dan perlakuan penanaman.



Gambar 5. Kadar Abu Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

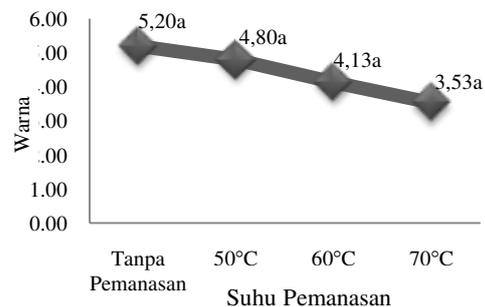


Gambar 6. Total Asam Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Total Asam Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya tidak berpengaruh nyata terhadap total asam dalam pulp srikaya. Total asam disajikan dalam Gambar 6.

Berdasarkan Gambar 6. analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan suhu pemanasan terhadap pulp srikaya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kandungan total asam. Total asam yang diperoleh dari berbagai perlakuan suhu pemanasan adalah 0,11% hingga 0,12%. Hal ini berarti bahwa pulp srikaya memiliki kadar asam relatif rendah sehingga perlakuan pemanasan tidak menyebabkan perubahan kadar asam organik di dalam pulp srikaya tersebut. Selain itu, kandungan gulanya lebih tinggi dibandingkan total asam yang terkandung dalam pulp srikaya. Gautara dan Wijayanti (1999), mengemukakan bahwa semakin tinggi larutan gula berarti semakin banyak ion hidroksil dan akan menurunkan konsentrasi ion H⁺ dalam bahan sehingga pH bahan meningkat berakibat kandungan asam dalam bahan semakin menurun.

Warna Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya berpengaruh nyata terhadap warna pulp srikaya. Warna air pulp srikaya disajikan dalam Gambar 7.

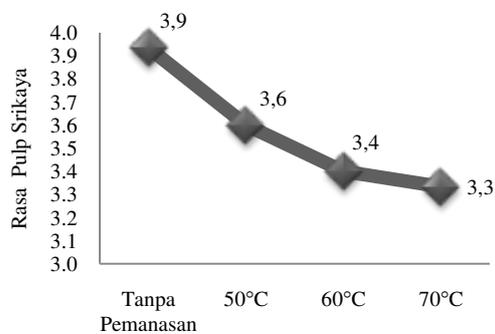


* Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Gambar 7. Warna Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 7. terlihat warna pulp srikaya menunjukkan bahwa panelis memberi nilai pulp srikaya tanpa pemanasan yakni 5,20 (Agak putih) yang merupakan nilai tertinggi untuk tingkat kecerahan warna pulp. Sebaliknya panelis memberikan nilai terendah terhadap warna pulp yang dipanaskan pada suhu 70°C yakni 3,53 (Agak tidak putih). Hal ini diduga bahwa suhu yang tinggi menyebabkan terjadinya perubahan warna pulp, sebagaimana yang dikemukakan oleh Lidiasari (2006) bahwa suhu tinggi selama pengolahan bahan pangan dapat menyebabkan reaksi pencoklatan non enzimatis (reaksi maillard). Selanjutnya Winarno (2002), mengemukakan bahwa reaksi *maillard* adalah reaksi pencoklatan yang terjadi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer. Hasil reaksi tersebut menghasilkan bahan berwarna coklat yang sering tidak dikehendaki atau bahkan menjadi indikasi penurunan mutu.

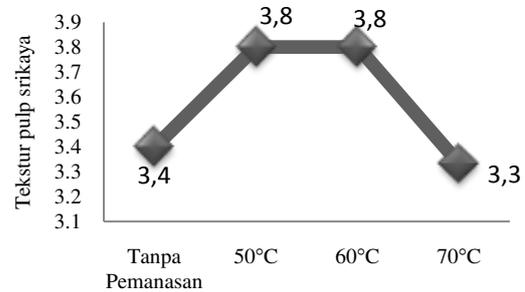
Rasa Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dalam pulp srikaya. Rasa pulp srikaya disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Rasa Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 8, analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan suhu pemanasan terhadap rasa pulp srikaya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada berbagai suhu pemanasan pulp. Di mana nilai rasa pulp oleh panelis relatif sama yakni 3,30-3,90 (Agak tidak manis). Hal ini berarti bahwa rasa pulp srikaya setelah dipanaskan

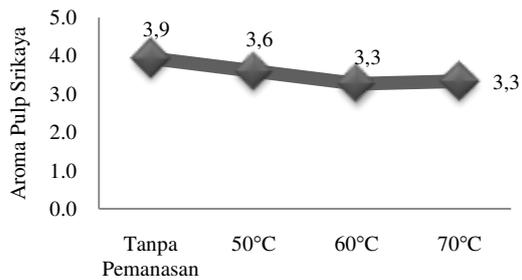
pada suhu tertentu tidak mengalami perubahan rasa yang terdapat pada pulp tersebut jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemanasan. Rasa sangat mempengaruhi penilaian panelis sampel yang disajikan, dengan rasa panelis dapat mengendalikan sampel yang manis, asam, dan pahit. Menurut De Man (1997) rasa adalah perasaan yang dihasilkan oleh bahan melalui mulut, terutama oleh indera rasa dan juga reseptor untuk nyeri, raba, dan rasa mulut. **Tekstur Pulp Srikaya.** Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dalam pulp srikaya. Tekstur pulp srikaya disajikan dalam Gambar 9.



Gambar 9. Tekstur Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 9, analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan suhu pemanasan terhadap pulp srikaya tidak menunjukkan adanya pengaruh suhu pemanasan terhadap perubahan tekstur di mana panelis menilai tekstur pulp berkisar antara 3,33-3,80 (agak berpasir). Hal ini diduga karena tekstur pulp tidak mengalami perubahan (menjadi lebih halus) jika dipanaskan pada kisaran suhu 50°C hingga 70°C. Tekstur merupakan faktor penting dari mutu makanan, kadang-kadang lebih penting daripada aroma, rasa dan warna. De Man (1997), melakukan telaah kepedulian konsumen mengenai tekstur dan menemukan bahwa tekstur mempengaruhi citra makanan.

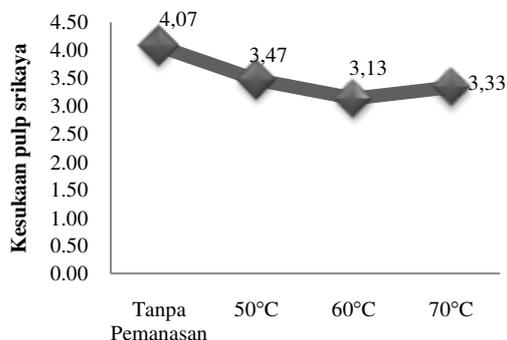
Aroma Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dalam pulp srikaya. Aroma pulp srikaya disajikan dalam Gambar 10.



Gambar 10. Aroma Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 10, analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan suhu pemanasan terhadap aroma pulp srikaya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata pada berbagai suhu pemanasan pulp. Nilai panelis aroma dari berbagai suhu pemanasan berkisar antara 3,33-3,90 (Agak tidak harum). Hal ini diduga karena aroma tidak terhidrolisis oleh pemanasan, dan kemungkinan senyawa glukosida yang terdapat pada pulp sangat besar sehingga meskipun dipanaskan aroma yang terbentuk tetap tajam. Hal ini sejalan dengan pernyataan Mustika (2006), bahwa aroma khas karamel disebabkan karena adanya reaksi karamelisasi akibat panas selama pemasakan.

Kesukaan Pulp Srikaya. Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa berbagai suhu pemanasan pulp srikaya tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan dalam pulp srikaya. Kesukaan pulp srikaya disajikan dalam Gambar 11.



Gambar 11. Kesukaan Pulp Srikaya pada Berbagai Suhu Pemanasan

Berdasarkan Gambar 11, analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan suhu pemanasan terhadap pulp srikaya tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan pulp srikaya. Nilai panelis kesukaan berkisar antara 3,33-3,86 (Agak tidak suka). Hal ini diduga setiap panelis memiliki tingkat kesukaan yang sama terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma pulp srikaya sehingga data analisa yang didapatkan tidak berbeda nyata. Ditambahkan bahwa panelis lebih menyukai pulp yang rasanya tidak terlalu asam dan masih berasa manis. Hal ini sesuai dengan pendapat Nursalim dan Razali (2009), kesukaan seseorang terhadap suatu produk dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : (1) warna, rasa, dan penampilan yang menarik (sensory); (2) bernilai gizi tinggi dan (3) menguntungkan bagi tubuh konsumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa Karakteristik kimia dan organoleptik buah srikaya dipengaruhi oleh suhu pemanasan pulp. Suhu pemanasan 50°C memberikan pengaruh terbaik terhadap karakteristik kimia dan organoleptik buah srikaya.

Saran

Pengolahan srikaya sebaiknya tidak menggunakan suhu lebih dari 50°C kecuali menggunakan bahan lain sebagai pencampuran atau bahan tambahan makananan.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, Assn. of Official Analytical Chemists. 1990. Official methods of analysis. Method 985.29. 15th (eds). Washington D.C.
- Cross, H.R. and A.J. Orkeby. 1998. Meat science, Milk science and Technologi. Elsevier science publisher B.V Amsterdam-Oxford-New York-Tokyo.
- De Man, J.M., 1997. *Kimia Pangan*. ITB, Bandung.
- Goni, O., Sanchez-Ballesta, T., Merodio, C., & Escribano, M. I., 2009. Regulation of

- Defense and Cryoprotective Proteins by High Levels of CO₂ in Annona Fruit Stored at Chilling Temperature. *Journal of Plant Physiology*, 166, 246–258.
- Gautara dan Wijayanti. 1999. *Dasar Pengolahan Gula*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Liu, J.Y. dkk. 2009. Post Harvest deterioration of two promising sugarcane clones CYZ02-588 dan CYZ02-1826 developed at Yunani, P.R. China. *Sugar Tech* 11 (2) pp : 225-227.
- Lidiasari,. 2006. *Pengaruh Suhu Pengeringan Tepung Tapai Ubi Kayu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Yang Dihasilkan*. Jurnal Teknologi Pertanian. Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Maldonado, R., Molina-Garcia, A. D., Sanchez-Ballesta, M. T., Escribano, M. I., & Merodio, C., 2002. High CO₂ Atmosphere Modulating The Phenolic Response Associated With Cell Adhesion and Hardening of *Annona cherimola* Fruit Stored At Chilling Temperature. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50, 7564–7569.
- Meyer, R., 1998. General and microbiologi aspects of solid substrate fermentation. *EJB electronic. Journal of Biotechnology* ISSN : 0717-3458.
- Muchtadi, T. R. 1997. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Mustika. 2006. *Evaluasi Mutu Gula Kelapa Kristal yang Dibuak dari Bahan Baku Nira dan Gula Kelapa Cetak*. Laporan Penelitian. Peneliti Muda Dikti Jakarta. Jurusan Teknologi Pertanian Unsoed. Purwokerto.
- Nursalim dan Razali. 2009. Penilaian Organoleptik. FPMIPA/JUR._PEND._KIMIA/19510919198 0032_Penilaian_Organoleptik.pdf. 27 April 2013.
- Prasanna, V.K.N., S.D.V., Rao, and S., Krishnamurthy 2000. Effect of storage temperature on ripening and quality of custard apple (*Annona squamosa* L.) Fruits. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 75, 546–550.
- Singleton dan Sainbury, 2006. *Dictionary of Mikrobiologi and Molecular Biologi* 3 rd Edition. John Wiley and Sons inc.sussex : England.
- Rachmawan, O. 2001. *Pengeringan, Pendinginan, dan Pengemasan Komoditas Pertanian*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Winarno, F.G., 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.