

PENGARUH CAMPURAN BUBUK SIRIH HIJAU, BUBUK KAPUR DAN BUBUK KULIT BUAH MANGGIS PADA LARU ALAMI TERHADAP SIFAT SENSORIGULA KELAPA CETAK

The effect of mixture green betel powder, lime powder and mangosteen rind powder as natural preservative toward the sensory characteristic of solidified coconut sugar

Ridwan Rizkyanto, Karseno, Retno Setyawati

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, UNSOED

*Korespondensi email: rizkyantoridwan@gmail.com

ABSTRAK

Gula kelapa dibuat dari bahan baku nira kelapa. Nira kelapa mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh mikroba. Kerusakan nira kelapa dapat dihambat dengan menambahkan beberapa bahan pengawet nira yang sering disebut laru. Salah satunya adalah laru alami yang dibuat dengan mencampurkan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis dengan bubuk kapur. Penelitian ini bertujuan untuk : 1) menentukan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis yang menghasilkan gula kelapa cetak dengan kualitas baik, 2) menentukan proporsi perbandingan campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur yang menghasilkan gula kelapa dengan kualitas baik dan 3) menentukan kombinasi bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis serta proporsi bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur yang menghasilkan gula kelapa cetak dengan kualitas baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis (b/b) 1:3 menghasilkan gula kelapa cetak yang lebih baik dibandingkan perbandingan 1:1 dan 3:1, dan proporsi perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur yaitu (b/b) 15:85 menghasilkan gula kelapa cetak yang lebih baik dibandingkan proporsi 5:95 dan 10:90, serta kombinasi perlakuan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis 1:3 dan proporsi perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur 15:85 menghasilkan gula kelapa cetak yang lebih baik dibandingkan kombinasi lainnya dan sudah sesuai SNI 01-3743-1995. Gula kelapa cetak tersebut memiliki rasa manis (skor 2,97), rasa getir agak terasa (skor 2,91) dan tekstur keras (skor 2,79).

Kata Kunci: gula kelapa cetak, laru alami, nira kelapa, sensori

ABSTRACT

Coconut sugar made from raw material coconut sap. Sap susceptible to damage caused by microbial activity. The damaged sap can be inhibited by adding some preservative, one of which is a natural preservative that is commonly called "laru", which is a mixture of green betel powder, mangosteen rind powder and lime powder. The aim of research are: 1) to determine the effect ratio of green betel powder: mangosteen skin powder to produce a good quality of solidified coconut sugar, 2) to determine the effect ratio of mixture green betel powder and mangosteen skin powder : lime powder to produce a good quality of solidified coconut sugar and 3) to determine the effect of the combination treatment which produce the good solidified coconut sugar. The result showed that proportion of green betel powder : mangosteen rind powder (w/w) 1:3 produced solidified coconut sugar which has a better result than proportion 1:1 and 3:1, proportion of mixture green betel powder and mangosteen rind powder : lime powder (w/w) 15:85 produced solidified coconut sugar which has a better result than proportion 5:95 and 10:90, and

combination of treatment proportion of green betle powder : mangosteen rind powder 1:3 (w/w) and proportion of mixture green betle powder and mangosteen rind powder : lime powder (w/w) 15:85 produced solidified coconut sugar which has a better result than the other combination and still suitable according with SNI 01-3743-1995. That combination treatment produced solidified coconut sugar with sweet taste (score 2,97), rather bitter taste (score 2,91) and hard texture (score 2,79).

Key words: natural laru, neera, sensory, solidified coconut sugar

PENDAHULUAN

Gula kelapa merupakan bahan yang hampir digunakan oleh setiap masyarakat Indonesia untuk kebutuhan sehari-hari ataupun industri. Bahan baku utama yang digunakan dalam pengolahan gula kelapa adalah nira kelapa. Nira kelapa merupakan cairan manis yang disadap dari manggar kelapa yang kuncupnya belum membuka (Setyamidjaja, 2008). Nira mengandung nutrisi yang tinggi, antara lain kadar air 84,84 %; kadar karbohidrat 14,35%; kadar protein 0,10%; kadar lemak 0,17%; dan kadar abu 0,66% (Palungkun, 1992). Pada umumnya pengrajin gula kelapa menambahkan bahan pengawet nira ke dalam pongkor yang digunakan untuk menampung nira. Bahan pengawet nira ini biasa disebut dengan istilah laru. Ada dua macam pengawet nira yang umum digunakan oleh pengrajin, yaitu pengawet nira sintetis dan pengawet nira alami. Pengawet nira sintetis yang biasa digunakan adalah natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{SO}_2\text{O}_5$), yang dikenal oleh masyarakat dengan istilah obat gula. Penggunaan sulfit dalam bahan pangan sebenarnya diperbolehkan apabila tidak melebihi ambang batas yang ditentukan. Batas maksimum penggunaan natrium metabisulfit yang dapat digunakan dalam pengolahan bahan makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 722/Menkes/Per/IX/88 adalah 50mg/kg (Cahyadi, 2008). Akan tetapi dalam penggunaannya, para petani gula kelapa tidak menggunakan aturan yang baku dan cenderung berlebihan. Penggunaan sulfit yang berlebihan ini akan berdampak negatif terhadap kesehatan, yaitu terjadinya gangguan ginjal akibat adanya tumpukan residu (Wicaksono, 2011 dalam Wirawan, 2011). Untuk menghindari bahaya yang ditimbulkan oleh penggunaan sulfit yang berlebihan maka penggunaan pengawet nira sintetis perlu dialihkan pada pengawet nira alami.

Bahan alami kulit buah manggis dan sirih hijau dapat digunakan sebagai pengawet nira alami karena mengandung komponen antimikroba. Hasil penelitian Asriningtias (2011) dan Adisti (2012) diketahui bahwa sirih hijau dalam bentuk serbuk dan dicampur dengan kapur dapat digunakan sebagai pengawet nira alami serta mampu menghasilkan gula kelapa dengan kualitas baik. Pengrajin gula kelapa umumnya menggunakan pengawet nira dalam bentuk cairan. Pembuatan, konsentrasi, dan penambahan pengawet nira dalam bentuk cairan tersebut belum terstandarkan sehingga kualitas gula kelapa yang dihasilkan masih beragam meskipun berasal dari pengrajin yang sama. Pemberian pengawet nira yang ditambahkan harus dengan takaran yang tepat, apabila pemberian terlalu sedikit maka akan kurang efektif dalam menghambat kerusakan nira. apabila pemberian terlalu banyak dapat menyebabkan warna dan rasa gula yang menyimpang dan kualitas gula yang dihasilkan menjadi rendah.

Campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis serta proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur yang disesuaikan merupakan sebuah inovasi untuk digunakan sebagai pengawet alami nira kelapa. Inovasi pengawet ini merupakan tindak lanjut dari penelitian sebelumnya yang masih menggunakan campuran ekstrak sirih hijau dan kulit buah manggis dengan larutan kapur. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian tentang kombinasi antara sirih hijau dan kulit buah manggis yang dibuat dalam bentuk bubuk dan diaplikasikan dalam bentuk seduh dengan menggunakan air hangat.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu : 1) menentukan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis yang menghasilkan gula kelapa cetak dengan kualitas baik, 2) menentukan proporsi perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur yang menghasilkan gula kelapa cetak dengan kualitas baik, 3) menentukan kombinasi antara perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis dengan proporsi perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur yang menghasilkan gula kelapa cetak dengan kualitas terbaik. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yaitu mendapatkan jenis pengawet nira alami yang tepat untuk menghasilkan gula kelapa cetak dengan sifat kimia dan sensori yang terbaik dan memberikan informasi kepada perajin gula kelapa mengenai pengawet nira alami serta aplikasinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Rumah Perajin/produsen gula kelapa, Desa Sikapat, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Penelitian berlangsung mulai bulan Oktober 2013 sampai dengan Februari 2014. Bahan yang digunakan untuk membuat gula kelapa dalam penelitian ini adalah nira kelapa yang diperoleh dari pengrajin gula kelapa di Desa Sikapat, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, bubuk kapur, bubuk daun sirih hijau, bubuk kulit manggis dan bahan – bahan untuk analisis kimia. Bahan analisis yang digunakan adalah aquades, seagen nelson, reagen arsenomolibdat, HCL 30%, dan NaOH 45%.

Alat – alat yang digunakan yaitu tungku, wajan, soled pengaduk, penyaring, cetakan gula, cup plastik, sendok kecil, gelas ukur, pH meter/pH paper, refraktometer, thermometer, penetrometer, timbangan digital (Ohaus), hygrometer, spektrofotometer UV-Vis, vorteks (Boeco Germany), pipet ukur, pipet tetes, timbanga analitik (AND), gelas ukur (pyrex), labu takar (pyrex), erlenmeyer (pyrex), beker glass (pyrex), dan aluminium foil.

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimental dengan rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan yang dicoba terdiri dari 2 faktor yaitu : 1). Perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis (B) terdiri dari 3 taraf yaitu 1:1 (B1); 1:3 (B2) dan 3:1 (B3). 2). proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur (J) terdiri dari 5:95 (J1); 10:90 (J2) dan 15:85 (J3) sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan, diulang sebanyak 3 kali dan diperoleh 27 unit percobaan.

Penelitian dilaksanakan dengan membuat pengawet nira sesuai dengan variasi perlakuan, mencampurkan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis dengan perbandingan (b/b) 1:1, 1:3 dan 3:1. Campuran dari bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis tersebut dicampurkan dengan bubuk kapur dengan proporsi (b/b) (5:95), (10:90) dan (15:85). Preparasi pengawet nira ini dilakukan dengan menyeduh dengan konsentrasi seduhan 2% (20 g/L). Cairan pengawet nira ini kemudian dituangkan kedalam pongkor kapasitas satu liter nira sebanyak 30 ml

Variabel yang diamati meliputi variabel sensori. Variabel sensori yang diamati meliputi tekstur, rasa getir dan rasa manis pada gula kelapa cetak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Sensori Gula Kelapa Cetak

Hasil uji *Friedman* yang menunjukkan kombinasi perlakuan antara perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis (M) serta proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur (J) disajikan pada Tabel 1.

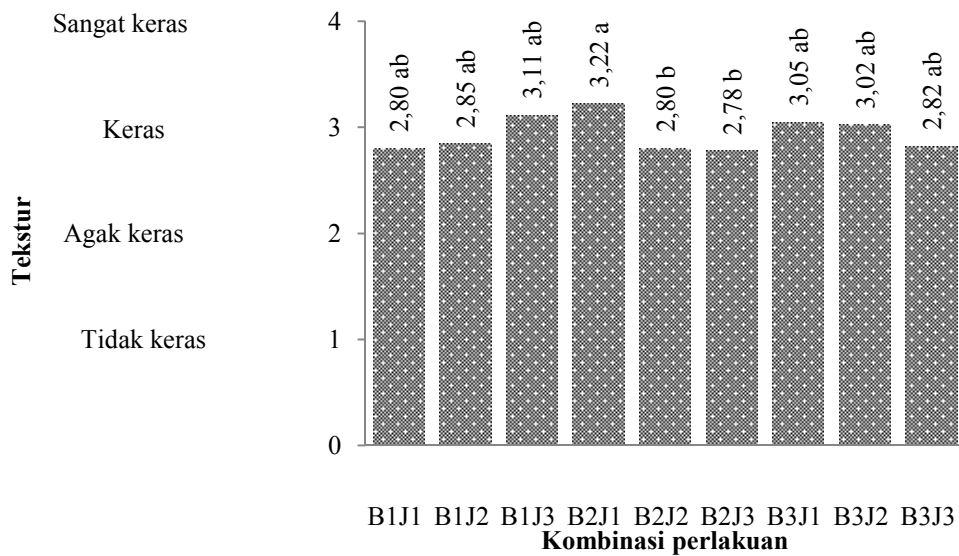
Tabel1. Hasil uji *Friedman* pengaruh perlakuan terhadap variabel sensori gula kelapa yang diamati.

No	Variabel yang diamati	Kombinasi perlakuan
		BJ
1.	Tekstur	**
2.	Rasa getir	tn
3.	Rasa manis	**

Keterangan : tn = tidak berpengaruh nyata; ** = berpengaruh sangat nyata.

Tekstur

Hasil uji *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis dengan proporsi campuran bahan terhadap bubuk kapur dalam total pengawet nira alami berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur gula kelapa. Skor rata-rata tekstur gula kelapa pada kombinasi perlakuan ini disajikan pada Gambar 1.



Keterangan :

B1 = 1:1 (sirih : kulit buah manggis)

B2 = 1:3 (sirih : kulit buah manggis)

B3 = 3:1 (sirih : kulit buah manggis)

J1 = konsentrasi 5%

J2 = konsentrasi 10%

J3 = konsentrasi 15%

Gambar 1. Skor rata-rata tekstur gula kelapa cetak pada berbagai kombinasi perlakuan.

Skor rata-rata tekstur terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan B2J3 (perbandingan komposisi sirih:manggis 1:3, proporsi campuran 15:85) yaitu 2,78 (agak keras), sedangkan skor rata-rata tekstur tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan B2J1 (perbandingan komposisi sirih:manggis 1:3, proporsi campuran 5:95) yaitu 3,22 (keras). Tingginya skor menunjukkan bahwa tingkat kekerasan gula kelapa cetak yang dihasilkan semakin keras. Perbedaan kualitas gula terutama berdasarkan kesan inderawi mengenai warna dan teksturnya (Swardjono, 2001).

Tekstur gula kelapa berkisar antara 2,78 (mendekati keras) sampai 3,22 (mendekati sangat keras). Perlakuan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis 1:1 menghasilkan gula yang mendekati sangat keras, hal ini dikarenakan senyawa aktif dari bahan

tersebut sehingga dapat mempertahankan pH nira sehingga gula yang dihasilkan memiliki tekstur keras. Gula merah memiliki tekstur dan struktur yang kompak, serta tidak terlalu keras sehingga mudah dipatahkan dan memberikan kesan lunak. (Sukardi, 2010).

Rasa getir

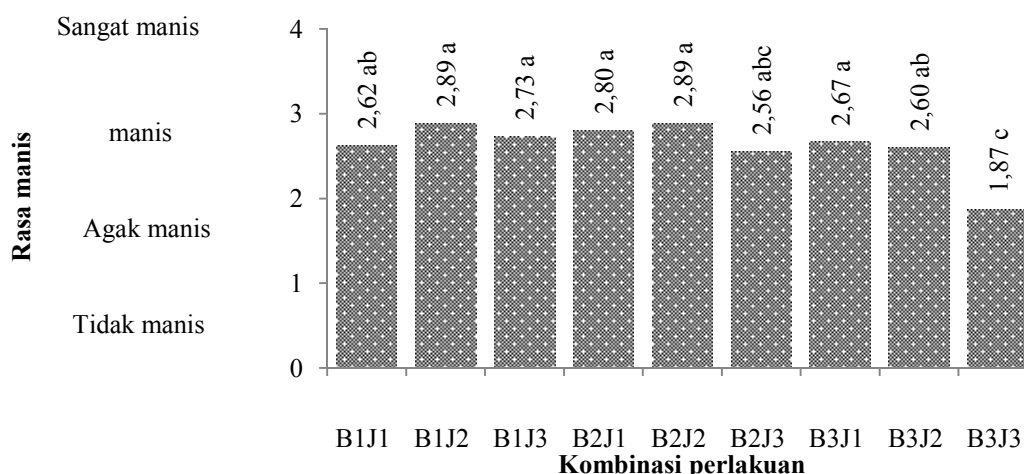
Hasil uji *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis dan proporsi campuran bahan terhadap bubuk kapur dalam total pengawet nira alami tidak berpengaruh nyata terhadap rasa getir pada gula kelapa yang dihasilkan. Skor rata-rata rasa getir pada gula kelapa antara 2,91-3,42 (agak terasa). Skor rata-rata rasa getir pada perlakuan B1J1, B1J2, B1J3, B2J1, B2J2, B2J3, B3J1, B3J2 dan B3J3 berturut-turut yaitu 3,00; 3,24; 2,38; 3,24; 3,37; 3,4; 2,9; 3,3; 3,3; dan 3,1.

Penambahan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis menghasilkan gula kelapa cetak yang menimbulkan rasa getir atau pahit. Hal ini diduga oleh adanya senyawa-senyawa aktif seperti minyak atsiri dan komponen flavonoid yang terdapat pada bubuk sirih hijau sehingga mempengaruhi citarasa gula kelapa cetak yaitu getir.

Daun sirih mempunyai bau yang khas aromatik dan rasanya agak pedas (Tampubolon, 1981 dalam fatmawati 2012). *Chavicol* sebagai komponen kimia utama pada minyak atsiri sirih bertanggung jawab terhadap bau dan rasa khas pada sirih sedangkan kulit buah manggis mengandung tanin yang cukup tinggi sehingga memiliki rasa yang sepat atau getir. Walaupun persentase yang ditambahkan cukup tinggi, hal ini tidak memberikan pengaruh nyata terhadap adanya rasa getir dalam gula kelapa. Ada kemungkinan senyawa dari bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis yang mampu memberikan rasa getir telah tergedradasi karena adanya suhu tinggi selama pengolahan gula kelapa.

Rasa manis

Hasil uji *Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis dengan proporsi campuran bahan terhadap bubuk kapur dalam total pengawet nira alami berpengaruh sangat nyata terhadap rasa manis gula kelapa. Skor rata-rata rasa manis gula kelapa pada kombinasi perlakuan disajikan pada Gambar 2.



Keterangan :

B1 = 1:1 (sirih : kulit buah manggis)

B2 = 1:3 (sirih : kulit buah manggis)

B3 = 3:1 (sirih : kulit buah manggis)

J1 = konsentrasi 5%

J2 = konsentrasi 10%

J3 = konsentrasi 15%

Gambar 2. Skor rata-rata rasa manis gula kelapa cetak pada berbagai kombinasi perlakuan.

Skor rata-rata rasa manis terendah dihasilkan oleh kombinasi perlakuan B3J3(perbandingan komposisi sirih:manggis 3:1, proporsi campuran bahan 15:85) yaitu 1,87 (agak manis), sedangkan skor rata-rata rasa manis tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan B1J2 dan B2J2 (perbandingan komposisi sirih:manggis 1:1 dan 1:3, proporsi campuran bahan 10:90) yaitu 2,89 (manis). Gula kelapa memiliki rasa manis yang khas, yang mana rasa manis pada gula kelapa disebabkan gula kelapa mengandung beberapa jenis senyawa karbohidrat seperti sukrosa, fruktosa dan maltosa.

Gula kelapa juga memiliki rasa sedikit asam karena adanya kandungan asam organik serta memiliki rasa karamel karena adanya reaksi karamelisasi pada karbohidrat selama pemasakan. Penggunaan bahan pengawet alami dapat mempertahankan kualitas nira sehingga gula yang dihasilkan tidak berasa asam, hal ini dikarenakan pengawet alami mengandung senyawa bioaktif yang dapat menghambat fermentasi nira yang diakibatkan aktivitas enzimatik dan mikroba. Gutara dan Wijandi (1985) menyatakan bahwa nira mengalami kerusakan ditandai dengan rasanya yang asam, berbuih dan berlendir.

Pembahasan Umum

Penggunaan pengawet nira alami berbahan dasar bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis merupakan sebuah inovasi baru yang dapat digunakan sebagai pengawet alami nira kelapa yang praktis. Perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis serta proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur yang telah diseragamkan diharapkan mampu memberikan informasi kepada pengrajin gula kelapa cetak untuk menghasilkan gula kelapa cetak dengan kualitas yang lebih baik dan sesuai dengan SNI gula palma. Menurut SNI 01-3743-1995 gula palma yang baik adalah gula dengan parameter sukrosa minimal 77%bb, kadar air maksimal 10%bb, gula reduksi maksimal 10%bb, total padatan tidak terlarut 10%bb dan kadar abu maksimal 2%bb dengan kenampakan berwarna kuning kecoklatan dan mempunyai rasa manis yang khas.

Pada penelitian ini, faktor yang dicoba meliputi perbedaan komposisi bubuk sirih hijau : bubuk kulit buah manggis (b/b) yaitu 1:1 (B1); 1:3 (B2); dan 3:1 (B3) serta proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur (b/b) 5:95 (J1); 10:90 (J2); dan 15:85 (J3). Berdasarkan uji statistik, kombinasi perlakuan pada faktor perbandingan bubuk sirih hijau : bubuk kulit buah manggis 1:3 dan 3:1 dengan proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur 15:85 dan 5:95 yaitu kombinasi B2J3 B3J1 dan B3J3 tidak berbeda nyata sehingga dapat dipilih sebagai kombinasi perlakuan yang lebih baik dibanding lainnya. Berdasarkan pertimbangan aspek ekonomis sehingga dipilih kombinasi perlakuan B2J3 sebagai kombinasi perlakuan yang lebih baik dari B3J1 dan B3J3.

Kualitas gula kelapa kombinasi perlakuan perbandingan bubuk sirih hijau : bubuk kulit buah manggis 1:3 dengan proporsi campuran bahan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur 15:85 (B2J3) memiliki komposisi sukrosa, gula reduksi, kadar air, tekstur, rasa getir, dan rasa manis pada gula kelapa telah sesuai dengan standar SNI. Gula kelapa cetak tersebut dibandingkan dengan SNI-01-7343-1995 dan kontrol disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan antara perlakuan terbaik (B2J3) dengan kontrol (kapur dan sulfit) dan SNI-01-7343-1995.

komposisi	SNI	B2J3	kontrol	
			kapur	sulfit
Tekstur	-	keras	keras	keras
Rasa getir	-	agak terasa	agak terasa	Agak terasa
Rasa manis	-	manis	manis	Agak manis

Keterangan: B2J3= gula kelapa dengan perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis 1:3, proporsi campuran bahan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur 15:85; kontrol = gula kelapa dengan 100% kapur dan 100% sulfit dengan konsentrasi seduhan dan banyaknya penambahan sama dengan perlakuan yaitu 2% sebanyak 30ml/pongkor kapasitas 1L nira ; SNI : Standar Nasional Indonesia.

Analisis sensori dari berbagai jenis parameter yang diujikan kepada panelis, diantaranya tekstur, rasa manis dan rasa getir. Rasa getir yang dihasilkan pada perlakuan B2J3 diakibatkan oleh adanya kandungan chavikol yang terdapat pada bubuk sirih hijau. Rasa manis gula kelapa cetak perlakuan B2J3 adalah manis. Rasa manis ini berkaitan erat dengan sukrosa yang ada dalam gula kelapa cetak. Kadar sukrosa yang tinggi menjadikan gula kelapa cetak memiliki tingkat rasa manis yang tinggi sesuai SNI 01-3743-1995. Tekstur pada gula kelapa cetak berkaitan dengan kadar air dan gula reduksi dalam gula kelapa cetak. Gula reduksi yang tergolong rendah pada B2J3, maka kadar air dalam gula kelapa B2J3 juga rendah. Rendahnya kadar air pada B2J3 membuat tekstur gula kelapa cetak tergolong keras.

KESIMPULAN

1. Perbandingan bubuk sirih hijau : bubuk kulit buah manggis 1:3 (b/b) menghasilkan gula kelapa cetak yang lebih baik dibandingkan dengan perbandingan 1:1 dan 3:1.
2. Proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur 15:85 (b/b) menghasilkan gula kelapa cetak yang lebih baik dibandingkan dengan proporsi 5:95 (b/b) dan 10:90 (b/b).
3. Kombinasi perbandingan bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis 1:3 (b/b), dengan proporsi campuran bubuk sirih hijau dan bubuk kulit buah manggis terhadap bubuk kapur 15:85 (b/b) (B2J3) menghasilkan gula kelapa cetak yang lebih baik dengan tekstur keras (skor 2,79), rasa manis (skor 2,97) dan rasa agak getir (skor 2,91).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang selalu mendukung penulis secara moral maupun material dalam penelitian ini terutama Dekan Fakultas Pertanian UNSOED yang telah memberikan ijin dilakukannya penelitian ini, Karseno, S.P.,MP.,Ph.D dan Ir. Retno Setyawati, M.P yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan yang bermanfaat dalam penelitian ini serta Bapak, Ibu dan keluarga atas doadan dukungan selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adriani, R. 2011. Identifikasi dan Karakterisasi Sifat Kimia dan Sifat Fisik dari Madu Asli dengan Madu yang dijual di pasaran Medan. *Skripsi (On-line)*.

- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/29867/4/Chapter%2011.pdf> diakses pada tanggal 30 Mei 2014
- Adisti, A. H. 2012. Pengaruh Penggunaan Bubuk Sirih Hijau Sebagai Laru Alami Nira Terhadap Kualitas Gula Kelapa. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 71 hal.
- Anastasia, N. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Alfa Mangostin Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* Multiresisten. Skripsi (*On-Line*). Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://etd.eprints.ums.ac.id/10089/1/K100060121.pdf> diakses tanggal 29 Maret 2014
- Asriningtias, H.C. 2011. Pengaruh Proporsi Bubuk Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) dan Bubuk Kapur Terhadap Sifat Kimia, Fisik, dan Sensori Gula Kelapa. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 69 hal.
- Cahyadi, W. 2008. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara, Jakarta. 382 Hal.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1995. *Standar Nasional Indonesia Gula Palma*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta. 15 hal.
- Fitri, Y. F. 2008. Pengaruh Penambahan Susu Kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dan Gas SO_2 terhadap pH Nira Mentah dalam Pemurnian Nira dipabrik Gula Kwala Madu PT. PN. II Langkat. *Karya Ilmiah*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara. 38 hal.
- Hamzah, N., dan Hasbullah. 1997. Evaluasi Mutu Gula Semut yang Dibuat dengan Menggunakan Beberapa Bahan Pengawet Alami. *Prosiding Seminar Tek.Pangan*. 175-180.
- Hidayanto dan Parmitasari. 2013. Analisis Korelasi Indeks Bias dengan Konsentrasi Sukrosa Beberapa Jenis Madu dengan Menggunakan *Portable Brix Meter*. *Youngster Physics Jurnal*. 1 (5): 191-198.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan Komponen Makro*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Kuswuri, R. 2011. *Pengertian, Pol, Brix dan HK dalam Analisa Gula*. (*On-Line*). <http://www.risvank.com/2011/12/21/pengertian-pol-brix-dan-hk-dalam-analisa-gula/#more-42> di akses 1 Mei 2014.
- Lantani, G. A. 2012. Pengaruh Penggunaan Campuran Bubuk Sirih Hijau dan Kulit Buah Manggis dengan Bubuk Kapur pada Nira Terhadap Mutu Gula Kelapa. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. (Tidak dipublikasikan).
- Muchtadi, T.R., Sugiyono., dan F. Ayustaningwarno. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Alfabeta, Bandung.
- Moeljanto, R. D. Dan Mulyono. 2006. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih Obat Mujarab dari Masa ke Masa*. PT AgroMedia Pustaka, Tangerang. 77 hal.
- Palungkun, R. 1992. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta. 114 hal.
- Phaichamnan, M., W. Posri and M. Meenune. 2010. Quality profile of palm sugar concentrate produced in songkhla province, Thailand. *International Food research Journal*. 17:425-432.
- Pratiwi, S. N. 2012. Pengaruh Campuran Bubuk Kulit Buah Manggis dan Bubuk Kapur Sebagai Laru Alami Nira Terhadap Kualitas Gula Kelapa. *Skripsi*. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Poeloengan, M dan Pratiwi. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* Linn), (*On-line*), (<http://digilib.litbang.depkes.go.id/files/disk1/74/jkpkbppk-gdl-grey-2011-masniaripo-3692-manggism-i.pdf>), diakses 25 April 2014
- Setyamidjaja, D. 2008. *Bertanam Kelapa: Budidaya dan Pengolahannya*. Kanisius, Yogyakarta. 120 hal.

- Suwardjono.2001. Pengaruh Penggunaan Bahan Pengawet Alam Terhadap Kualitas Nira Kelapa yang Digunakan Untuk Pembuatan Gula Kelapa di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Terbuka, Yogyakarta. 46 hal.
- Tampubolon, O. T. 1981. *Tanaman Obat*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wirawan, O. A. 2011. *Kandungan Sulfit Gula Merah Pasaran di Atas Ambang Batas (On-Line)*. BeritaJatim, Banyuwangi. http://www.beritajatim.com/detailnews.php/1/Ekonomi/2011-06-26/104319/Kandungan_Sulfit_Gula_Merah_Pasaran_di_Atas_ambang_batas diakses pada tanggal 17 April 2014.