



Evaluasi karakteristik gula kelapa cair dengan variasi penggunaan laru dan penambahan ekstrak rosela

Ike Sitoresmi Mulyo Purbowati*, Gunawan Wijonarko, Ali Maksum

Teknologi Pangan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

Article history

Diterima:

27 Juni 2022

Diperbaiki:

9 Februari 2023

Disetujui:

13 April 2023

Keyword

Liquid coconut sugar;

Laru;

Rosella extract.

ABSTRACT

Coconut sugar is a food ingredient made from coconut juice. Nira is easily damaged due to microbial contamination. The destruction of sap can be prevented by the use of laru and variations of rosella constituencies. This study aims to examine the effect of the use of laru on the quality of sap and liquid coconut sugar, the effect of variations in the addition of rosella extract on the quality of liquid coconut sugar, and the influence of the combination of variations in the use of laru and the addition of rosella extract on the quality of liquid coconut sugar. This study used experimental methods with a Complete Randomized Design (RAL). The factor studied was the use of nira preservatives: Non Laru and Laru. The second factor is the variation in the concentration of added rosella extract which is 0; 5; 10; 15 %. The variables observed were pH, Brix, reduction sugar, moisture content, viscosity, colour, aroma, taste, preferences, texture and flavour. The use of laru affects the pH, reduction of sugar, colour, aroma, taste, preferences, texture and flavour of liquid coconut sugar. The higher the concentration of rosella extract administered will lead to a decrease in pH, Brix, viscosity and an increase in moisture content. The higher the concentration of rosella added to liquid coconut sugar, the browner the colour of liquid coconut sugar will be, the distinctive aroma will be mushier, the sweetness is slightly reduced, the level of liking decreases, and the texture is as good as diluted and the flavour of liquid coconut sugar also decreases.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : ikesitoresmi@yahoo.co.id

DOI 10.21107/agrointek.v18i3.15168

PENDAHULUAN

Gula kelapa merupakan bahan pangan yang terbuat dari nira kelapa. Keunggulan dari gula kelapa adalah memiliki indeks glikemik rendah dibandingkan gula tebu yaitu 0,46:1 (Yanto and Naufalin 2012).

Gula kelapa banyak diproduksi dalam bentuk cetak. Penggunaan gula cetak mengharuskan para konsumen untuk melarutkannya sebelum digunakan. Hal ini dianggap tidak efisien, sehingga seiring perkembangan teknologi muncul inovasi dari gula kelapa yaitu gula kelapa cair. Gula cair adalah cairan yang memiliki rasa manis, kental dan tidak berbau (Rika 2019, Setiawan 2020).

Rasa manis pada nira disebabkan kandungan karbohidratnya mencapai 11,28% (Lempang 2012). Oleh karena itu, nira sangat disukai oleh bakteri, mikroba, jasad renik yang dapat menyebabkan kerusakan dan perubahan sifat-sifat nira. Pencegahan kerusakan nira dapat dilakukan dengan menambahkan bahan pengawet nira yaitu laru (Karseno et al. 2013).

Petani gula kelapa biasa menggunakan sulfit ($\text{Na}_2\text{SO}_2\text{O}_5$) sebagai laru. Penggunaan sulfit dalam bahan pangan diperbolehkan apabila tidak melebihi ambang batas yang ditentukan. Penggunaan pengawet sintesis di kalangan pengrajin masih terus berkembang dikarenakan sulfit efektif sebagai antimikrobia, dan mudah didapat di pasaran (Karseno et al. 2021).

Jumlah pemberian laru ke dalam nira berbanding lurus dengan nilai pH nira, persentase kapur yang lebih banyak akan membuat nira menjadi semakin basa. Nilai pH yang tinggi dapat menurunkan terjadinya inversi sukrosa menjadi gula reduksi sehingga gula reduksi yang terbentuk akan semakin sedikit. Semakin tinggi sukrosa maka kecenderungan kristalisasi juga semakin tinggi (Karseno et al. 2013).

Salah satu cara menjaga agar kristalisasi dapat dihambat adalah dengan cara mempertahankan pH gula kelapa cair yang asam. Dengan penambahan asam dapat meningkatkan terjadinya inversi sukrosa menjadi gula reduksi, dengan begitu maka kecenderungan kristalisasi juga semakin rendah. Ekstrak rosela memiliki nilai pH 2, selain itu ekstrak rosela juga dapat bersifat sebagai antioksidan dan antibakteri karena memiliki senyawa bioaktif fenolik $23,77 \pm 0,25$

mg/g (Purbowati 2014). Oleh karena itu ekstrak rosela dapat digunakan sebagai asam organik untuk mencegah terjadinya kristalisasi pada gula kelapa cair.

Penambahan ekstrak rosela yang terlalu sedikit tidak dapat memecah sukrosa sehingga efektivitas untuk mencegah kristalisasi akan berkurang (Purbowati et al. 2021). Namun jika penambahannya terlalu banyak, pH gula kelapa cair akan semakin rendah, rasa gula kelapa cair juga akan terlalu asam sehingga fungsinya sebagai pemanis akan berkurang dan dikhawatirkan membuat nilai sensorinya tidak diterima oleh konsumen. Sifat sensori perlu diperhatikan karena akan menentukan tingkat penerimaan dan kesukaan konsumen. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan laru terhadap kualitas nira dan gula kelapa cair, pengaruh variasi penambahan ekstrak rosela terhadap kualitas gula kelapa cair, dan pengaruh kombinasi variasi penggunaan laru dan penambahan ekstrak rosela terhadap kualitas gula kelapa cair.

METODE

Tahap Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, yakni ekstraksi rosela, pemberian laru, karakterisasi sifat fisik dan kimia nira, pembuatan gula kelapa cair, dan analisis sifat kimia dan sensori gula kelapa cair.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nira kelapa, bunga rosela, natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{SO}_2\text{O}_5$) / obat gula, serta bahan untuk analisa yaitu akuades, potassium tartrat, DNS dan bahan penunjang lainnya.

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor yang dikaji meliputi variasi penggunaan laru terhadap nira kelapa (K) yaitu tidak menggunakan laru (K0); dan laru (K1); konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan ke dalam gula kelapa cair (L) yaitu 0 % (L0); 5 % (L1); 10 % (L2); dan 15 % (L3). Variabel yang diamati pada nira meliputi variabel fisik (warna dan aroma), kimia (pH, total padatan terlarut (Brix). Variabel yang diamati pada gula kelapa cair yang dihasilkan meliputi

variabel fisik (warna), kimia (pH, total padatan terlarut (Brix, kadar air, gula reduksi) dan variabel sensori (warna, aroma, rasa, tekstur, *flavour* dan kesukaan). Data variabel kimia dan sensori dianalisis menggunakan metode Anova dengan taraf 5 %. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %.

Derajat Keasaman (pH) (Adam and Andy 2011)

Melakukan kalibrasi pH meter menggunakan larutan buffer pada pH 4 dan pH 7. Membilas elektroda pada pH meter dengan akuades kemudian mengeringkan elektroda menggunakan tisu. Setelah itu melakukan pengukuran pH dengan cara mencelupkan pH meter ke dalam larutan sampel selama beberapa saat sampai diperoleh pembacaan yang stabil. Kemudian mencatat pH sampel.

Total padatan terlarut (Brix) (Iskandar and Darusalam 2020)

Pengujian total padatan terlarut dilakukan dengan menggunakan *handrefractometer*. Pertama membersihkan prisma refraktometer dengan menggunakan akuades, kemudian keringkan dengan menggunakan tisu kering. Teteskan sampel secukupnya di atas prisma, kemudian tutup dan arahkan bola lampu ke prisma refraktometer dan tekan tombol read. Nilai °brix yang keluar kemudian catat.

Kadar Air (AOAC 1995)

Pengukuran kadar air dilakukan menggunakan metode Gravimetri. Prinsipnya berdasarkan penguapan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, kemudian menimbang sampai berat konstan. Pengurangan bobot yang terjadi merupakan kandungan air yang terdapat dalam bahan.

Cara kerja metode ini, yaitu memanaskan cawan kosong dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam, mendinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian menimbang (W_0). Kemudian memasukkan sampel sebanyak 2 gram pada cawan yang telah diketahui bobotnya, menimbang (W_1), lalu mengeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam, mendinginkan dalam desikator selama 15 menit, kemudian menimbang dan mengeringkan kembali selama 2 jam, lalu mendinginkan didalam desikator, menimbang kembali (W_2). Kandungan air dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$\text{Kadar air}(\%) = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100 \% \quad \text{Pers. (1)}$$

Keterangan :

W_0 = berat cawan kosong

W_1 = berat cawan + sampel awal (sebelum pemanasan dalam oven)

W_2 = berat cawan + sampel awal (setelah pendinginan dalam desikator)

Gula reduksi (Pratiwi et al. 2018)

Cara kerjanya, yaitu dengan melarutkan sampel sebanyak 1 gram dalam 50 ml akuades. Kemudian mengambil sebanyak 3 ml lalu mengencerkan kembali hingga 10 ml. Mengambil sampel yang telah diencerkan sebanyak 1,5 ml dan menambahkan DNS sebanyak 1,5 ml. Setelah itu memanaskan dengan menggunakan waterbath selama 15 menit pada suhu 90°C. Lalu, mendinginkan terlebih dahulu untuk kemudian menambahkan potassium tartrat sebanyak 0,5 ml. Setelah itu mengukur nilai absorbansi menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 540 nm. Persamaan (2) adalah formula menentukan gula reduksi.

$$\text{Kadar gula reduksi} (\%bb) = \frac{X \times \text{faktor pengenceran}}{B} \times 100 \% \quad \text{Pers. (2)}$$

Keterangan :

X = konsentrasi glukosa dari kurva standar

B = berat sampel awal (mg)

Uji sensoris (Huriah et al. 2019)

Uji sensoris yang dilakukan meliputi parameter warna, aroma, rasa, tekstur, *flavour* dan kesukaan. Panelis yang digunakan adalah panelis semi terlatih (mahasiswa) dengan jumlah 20 orang panelis.

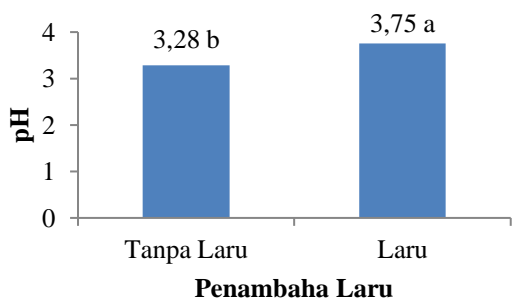
HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penggunaan laru (K), konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan dalam gula kelapa cair (L) dan interaksi antar perlakuan ($K \times L$) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pH gula kelapa cair. Nilai rata-rata pH gula kelapa cair pada variasi penggunaan laru disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan variasi penggunaan laru pada penelitian menghasilkan gula kelapa cair dengan pH berkisar antara 3-3,75. Pada perlakuan

tanpa laru menghasilkan gula kelapa cair dengan rata-rata pH lebih rendah yaitu 3,28 dibandingkan perlakuan menggunakan laru yaitu 3,75. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian laru ke dalam nira berbanding lurus dengan nilai pH gula kelapa cair dikarenakan penambahan laru menyebabkan persentase kapur meningkat sehingga menjadi semakin basa. Menurut (Karseno *et al.* 2013), pemberian kapur pada nira akan menaikkan pH nira dari asam menjadi basa karena kapur bersifat basa.

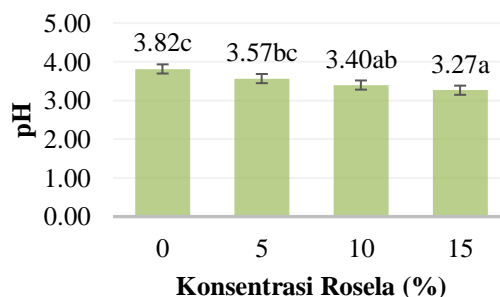


Gambar 1 Nilai pH gula kelapa cair pada variasi penggunaan laru

Nilai rata-rata pH gula kelapa pada variasi konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2, konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan berpengaruh terhadap pH dari gula kelapa cair. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang digunakan maka pH gula kelapa cair akan semakin asam. Hal tersebut disebabkan tingginya rasa asam pada ekstrak kelopak bunga rosela yang bersumber dari

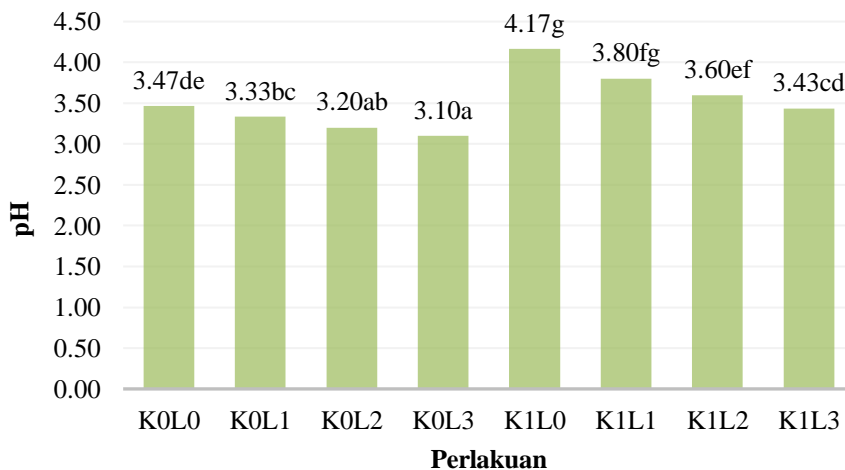
vitamin C serta berbagai jenis asam amino yang terkandung di dalam ekstrak kelopak bunga rosela (Purbowati *et al.* 2016). Rahadian *et al.* (2017), menyatakan bahwa ekstrak kelopak bunga rosela mengandung vitamin C dalam jumlah yang tinggi setara asam suksinat dan asam oksalat yang merupakan dua asam organik yang dominan.



Gambar 2 Nilai pH gula kelapa cair pada variasi konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan

Level pH gula kelapa cair pada berbagai interaksi antar perlakuan (K×L) memiliki nilai rata-rata yang disajikan pada Gambar 3.

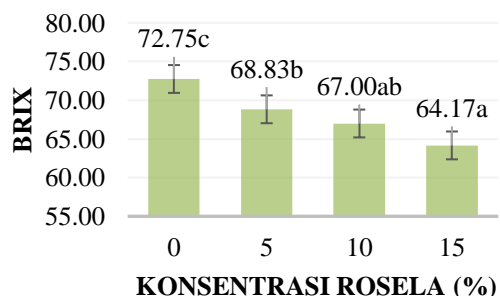
Gambar 3 menunjukkan penggunaan laru sintesis dan semakin sedikit konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan maka pH gula kelapa cair akan semakin tinggi, hal ini dikarenakan nira dengan laru memiliki persentase kapur lebih banyak sehingga memiliki pH lebih basa. Penambahan ekstrak rosela yang terlalu sedikit juga tidak dapat menurunkan pH gula kelapa cair menjadi lebih rendah sehingga efektivitas untuk mencegah kristalisasi akan berkurang (Purbowati *et al.* 2021).



Gambar 3 Nilai pH gula kelapa cair pada berbagai interaksi antar perlakuan (K×L)

Total Padatan Terlarut (°Brix)

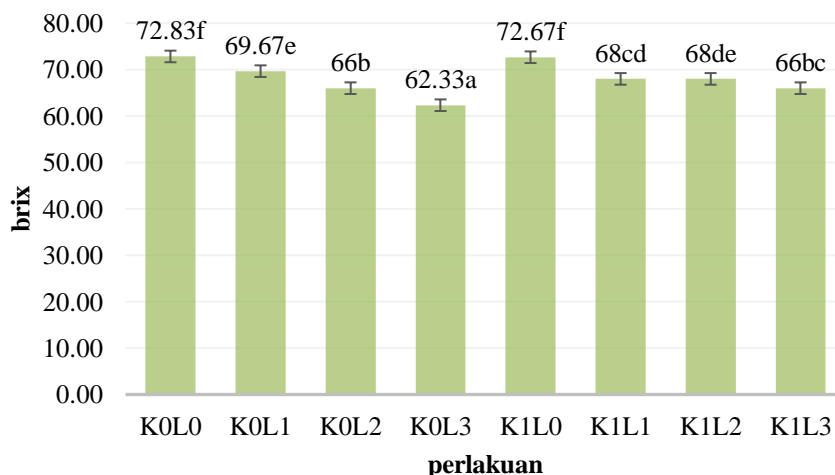
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan laru (K) tidak berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut gula kelapa cair. Perlakuan penggunaan laru (K) yaitu tanpa laru (K0) dan laru (K1) menghasilkan gula kelapa dengan total padatan terlarut (Brix) berturut-turut yaitu 67,71 dan 68,67.



Gambar 3 Brix dalam gula kelapa cair pada konsentrasi ekstrak rosela yang diberikan

Perlakuan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan (L) dan interaksi antar perlakuan (K×L) memberikan pengaruh sangat nyata pada total padatan terlarut (Brix) dari gula kelapa cair. Nilai rata-rata gula kelapa cair pada perlakuan penambahan konsentrasi rosela disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan semakin tinggi konsentrasi rosela yang ditambahkan maka nilai Brix akan semakin rendah. Nilai rata-rata Brix gula kelapa cair pada interaksi antar perlakuan disajikan pada Gambar 5.

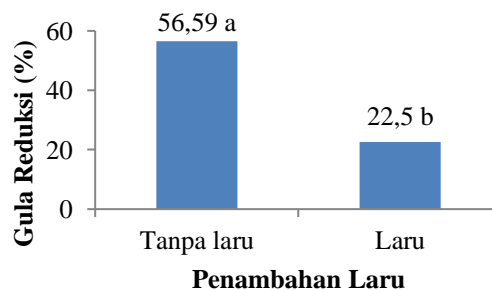


Gambar 5 Brix dalam gula kelapa cair pada berbagai interaksi antar perlakuan

Gambar 5 menunjukkan adanya interaksi antar perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi rosela yang ditambahkan maka Brix akan semakin rendah, hal tersebut karena penambahan rosela membuat konsentrasi gula kelapa cair menurun sehingga Brix nya juga mengalami penurunan. Konsentrasi gula yang tinggi mengandung derajat brix yang tinggi sehingga meningkatkan viskositas disebabkan adanya padatan yang dapat mengikat air, sukrosa, dan asam sitrat sehingga semakin banyak ikatan *doublehelix* yang terbentuk dan memerangkap air untuk membentuk gel (Eveline *et al.* 2010).

Kadar Gula Reduksi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan laru (K) berpengaruh sangat nyata terhadap kadar gula reduksi dalam gula kelapa cair yang dihasilkan, sedangkan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan (L) dan interaksi antar perlakuan (K×L) tidak berpengaruh nyata. Nilai rata-rata kadar gula reduksi dalam gula kelapa cair pada variasi penggunaan laru (K) disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6 Kadar gula reduksi dalam gula kelapa cair pada variasi penggunaan laru

Berdasarkan Gambar 6 perlakuan tanpa laru menghasilkan gula kelapa cair dengan kadar gula reduksi yang lebih tinggi daripada yang menggunakan laru. Hal ini dikarenakan pemberian laru kedalam nira menjadikan nira semakin basa. Menurut (Karseno *et al.* 2013) pemberian kapur pada nira akan menaikkan pH nira dari asam menjadi basa karena kapur bersifat basa. Nilai pH yang tinggi dapat menurunkan terjadinya inversi sukrosa menjadi gula reduksi sehingga gula reduksi yang terbentuk akan semakin sedikit.

Semakin tinggi sukrosa maka kecenderungan kristalisasi juga semakin tinggi. (De Man 1976), menyatakan pada kristalisasi terjadi penggabungan molekul sukrosa, sehingga kerapatan antar molekul sukrosa semakin tinggi menyebabkan tekstur semakin keras.

Kadar gula reduksi pada perlakuan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan (L) yang diantaranya 0 % (L0); 5 % (L1); 10 % (L2) dan 15 % (L3) berturut-turut adalah 46,98; 39,32; 37,71 dan 34,18 (%bb) menunjukkan tidak berbeda nyata.

Data kadar gula reduksi kombinasi perlakuan K0L0, K0L1, K0L2, K0L3, K1L0, K1L1, K1L2, dan K1L3 berturut-turut yaitu 70,12; 56,02; 48,96; 51,26; 23,83; 22,62; 26,46; dan 17,09 menunjukkan tidak berbeda nyata. Kadar gula pereduksi dalam gula kelapa cair dengan perlakuan tanpa laru (K0) sudah sesuai dengan standar SNI-01-2978-1992 yaitu minimal 30 %bb.

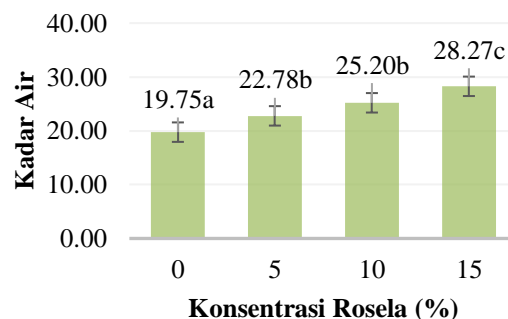
Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan laru (K) dan interaksi antar perlakuan (KxL) tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air gula kelapa cair, sedangkan perlakuan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan (L) memberikan pengaruh sangat nyata.

Perlakuan penggunaan laru (K) yaitu tanpa laru (K0) dan laru (K1) menghasilkan gula kelapa dengan kadar air (%bb) berturut-turut yaitu 24,09 dan 23,90. Sedangkan kombinasi perlakuan K0L0, K0L1, K0L2, K0L3, K1L0, K1L1, K1L2, dan K1L3 menghasilkan gula kelapa cair dengan nilai kadar air (bb%) masing-masing berturut-turut yaitu 19,65; 23,16; 24,95; 28,61; 19,85; 22,39; 25,45; dan 27,92. Kadar air gula kelapa cair yang memenuhi standar SNI-01-2978-1992 yaitu maksimal 20 % hanya pada perlakuan tanpa laru

dengan konsentrasi rosela 0 % (K0L0) dan penggunaan laru dengan konsentrasi rosela 0 % (K1L0) yang menghasilkan kadar air berturut-turut sebesar 19,65 dan 19,85 (bb%).

Nilai rata-rata kadar air gula kelapa cair pada variasi konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan disajikan Gambar 7.



Gambar 4 Kadar air gula kelapa cair pada variasi konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan

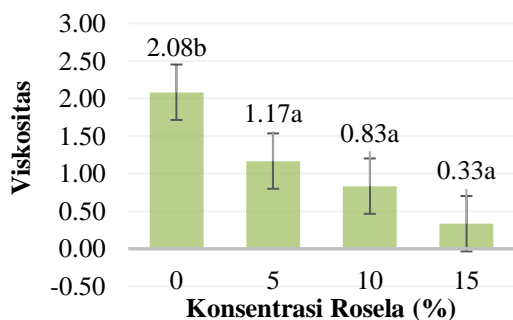
Berdasarkan Gambar 7, semakin tinggi konsentrasi rosela yang diberikan akan menghasilkan gula kelapa cair dengan kadar air yang tinggi, hal ini diduga karena semakin banyak ekstrak rosela yang ditambahkan maka semakin banyak juga cairan yang ada didalam gula kelapa cair sehingga kadar airnya juga semakin tinggi.

Viskositas

Viskositas adalah suatu larutan yang kondisinya dapat digambarkan sebagai larutan yang sulit dialirkan. Semakin tinggi nilai viskositas, semakin tinggi pula tingkat kekentalannya (Pebrianata 2005). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan laru (K) dan interaksi antar perlakuan (KxL) tidak berpengaruh nyata pada viskositas gula kelapa cair, sedangkan perlakuan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan (L) memberikan pengaruh yang nyata pada viskositas gula kelapa cair. Perlakuan penggunaan laru (K) yaitu tanpa laru (K0) dan laru (K1) menghasilkan gula kelapa dengan viskositas (cp) berturut-turut yaitu 1,15 dan 1,06. Sedangkan kombinasi perlakuan K0L0, K0L1, K0L2, K0L3, K1L0, K1L1, K1L2, dan K1L3 menghasilkan gula kelapa cair dengan nilai viskositas (cp) berturut-turut yaitu 2,33; 1,17; 0,67; 0,42; 1,83; 1,17; 1; dan 0,25.

Nilai rata-rata viskositas dalam gula kelapa cair pada perlakuan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan disajikan pada Gambar 8.

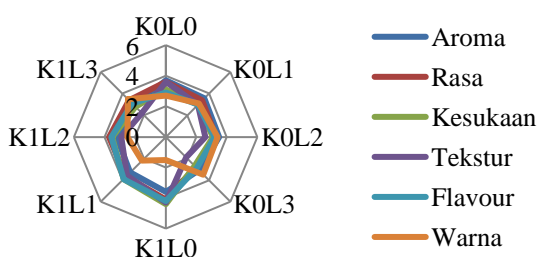
Berdasarkan data di atas, semakin tinggi persentase rosela yang ditambahkan akan menyebabkan nilai viskositasnya semakin rendah. Hal ini diduga karena total padatan terlarut (Brix) pada perlakuan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan juga semakin rendah. Nilai viskositas berbanding lurus dengan total padatan terlarut (Brix). (Sukoyo *et al.* 2014) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai derajat brix akan menyebabkan kenaikan viskositas.



Gambar 5 Viskositas gula kelapa cair pada perlakuan konsentrasi ekstrak rosela yang ditambahkan

Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada penelitian ini meliputi warna, aroma, rasa, kesukaan, tekstur dan flavor. Hasil analisis organoleptik dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 6 Nilai rata-rata uji organoleptik gula kelapa cair

Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut. Warna gula kelapa cair sesuai SNI yaitu berwarna kuning kecokelatan hingga cokelat. Perubahan warna yang cenderung cokelat, hal ini dikarenakan adanya reaksi pencokelatan non

enzimatis yaitu reaksi karamelisasi dan mailard, yang terjadi pada saat nira mengalami pemanasan (Winarno 1997). Nilai rata-rata uji organoleptik atribut warna gula kelapa cair disajikan pada Gambar 9.

Analisis ragam menunjukkan bahwa variasi penggunaan laru dan ekstrak rosela memberikan pengaruh nyata terhadap warna gula kelapa cair. Seperti pada Gambar 9 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang diberikan nilai rata-rata uji organoleptik semakin tinggi, sehingga warna gula kelapa cair juga akan semakin gelap/kecokelatan. Nira yang tanpa laru menunjukkan bahwa pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela dengan konsentrasi rendah yaitu 0 % menunjukkan warna cokelat kekuningan, kemudian pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela tertinggi yaitu 15% menunjukkan hasil cokelat. Sedangkan pada nira yang menggunakan laru menunjukkan bahwa pada penambahan ekstrak rosela terendah (0%) menunjukkan warna kuning, kemudian pada penambahan ekstrak rosela tertinggi (15%) menunjukkan warna cokelat kekuningan.

Konsentrasi rosela yang diberikan berpengaruh terhadap warna gula kelapa cair yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi rosela maka warna gula kelapa cair akan semakin kecokelatan. Hal ini disebabkan pigmen warna merah pada kelopak rosela yaitu antosianin. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang digunakan maka kandungan antosianin terekstrak lebih banyak. Bunga rosela memiliki pH rendah (asam). Menurut (Muchtadi and Sugiyono 1992), pengaruh pH pada antosianin sangat besar terutama pada penentuan warnanya, pada pH rendah (asam) antosianin memiliki warna merah.

Proses pemasakan juga dapat menyebabkan warna gula kelapa cair menjadi cokelat karena ada reaksi *browning*. Menurut Arsyad (2018), perbedaan warna pada gula terbentuk karena adanya reaksi pencokelatan (*browning*) selama pengolahan baik melalui reaksi *Maillard* maupun karamelisasi.

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian sifat sensori (organoleptik) dengan menggunakan indera penciuman. Aroma dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan mempunyai aroma spesifik (Kusmawati *et al.* 2000). Konstituen yang dapat menimbulkan aroma adalah senyawa volatil (yang dapat

diisolasi dari bahan pangan biasanya kurang dari 100 ppm) (Santoso *et al.* 1999). Nilai rata-rata uji organoleptik atribut aroma gula kelapa cair dapat dilihat pada Gambar 9.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi penggunaan laru dan ekstrak rosela memberikan pengaruh nyata terhadap aroma gula kelapa cair. Seperti pada Gambar 9 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang diberikan nilai rata-rata organoleptik dari atribut aroma semakin rendah, yang artinya aroma khas gula kelapa cair juga akan semakin berkurang. Nira yang menggunakan laru maupun tidak, menunjukkan bahwa pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela dengan konsentrasi terendah yaitu 0 % menunjukkan aroma khas, kemudian pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela tertinggi yaitu 15 % menunjukkan aroma yang sedikit khas.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan timbulnya aroma disebabkan oleh adanya proses karamelisasi dan reaksi *Maillard* sehingga aroma yang ditimbulkan yaitu aroma karamel. Faktor pendukung timbulnya aroma pada pembuatan gula kelapa cair adalah suhu pemasakan, suhu pemasakan yang cukup dapat menghasilkan aroma yg khas yaitu aroma karamel. Tetapi apabila suhu yang digunakan terlalu rendah aroma yang dihasilkan juga akan rendah, begitupun sebaliknya apabila suhu yang digunakan terlalu tinggi maka aroma yang dihasilkan akan bau gosong (Hasanah 2017). Semakin banyak ekstrak rosela yang ditambahkan maka akan mengurangi juga aroma khas dari gula kelapa cair.

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang diterima oleh lidah. Dalam penginderaan cecapan manusia dibagi empat cecapan utama yaitu manis, pahit, asam dan asin serta ada tambahan respon bila dilakukan modifikasi (Zuhra 2006). Nilai rata-rata uji organoleptik atribut rasa gula kelapa cair dapat dilihat pada Gambar 9.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi penggunaan laru dan ekstrak rosela memberikan pengaruh nyata terhadap rasa gula kelapa cair. Seperti pada Gambar 9 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang diberikan nilai rata-rata organoleptik mengalami penurunan, yang artinya rasa gula kelapa cair juga akan menurun kemanisannya. Nira yang

menggunakan laru maupun tidak, menunjukkan bahwa pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela dengan konsentrasi terendah yaitu 0 % menunjukkan rasa yang manis, kemudian pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela tertinggi yaitu 15% menunjukkan rasa yang sedikit manis.

Penambahan ekstrak rosela yang terlalu besar akan membuat pH gula kelapa cair semakin rendah, rasa gula cair juga akan terlalu asam sehingga fungsi gula cair sebagai pemanis akan berkurang. Semakin tinggi penggunaan rosela maka rasa asam akan semakin dominan, sedangkan ketika penggunaan rosela lebih sedikit akan menurunkan rasa asam pada gula kelapa cair. Menurut (Hasanah 2017), bahan makanan mengandung dua sampai empat rasa dasar. Pengaruh antara satu macam rasa dengan rasa yang lain tergantung pada konsentrasinya. Bila salah satu komponen mempunyai konsentrasi yang lebih tinggi dari komponen yang lain maka komponen tersebut akan dominan. Rasa asam pada rosela terdiri kandungan vitamin C, asam sitrat dan asam malat (Maryani and Kristiana 2008).

Kesukaan

Kesan yang diberikan panelis dapat menjadi suatu acuan untuk dijadikan sebagai standar. Banyak faktor yang dapat memengaruhi kesukaan. Mengetahui kesukaan konsumen dapat menjadikan suatu proses sebagai standar dan dapat ditingkatkan lagi cara yang digunakan untuk mengolah. Hasil rata-rata tertinggi yang didapatkan menandakan bahwa panelis menyukai produk tersebut. Nilai rata-rata uji organoleptik atribut kesukaan gula kelapa cair dapat dilihat pada Gambar 9.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi penggunaan laru dan ekstrak rosela memberikan pengaruh nyata terhadap kesukaan gula kelapa cair. Pada Gambar 9 menunjukkan bahwa K1L0 memiliki rata-rata paling tinggi yaitu 4,4. Hal ini menandakan bahwa panelis menyukai gula kelapa cair yang menggunakan laru dengan konsentrasi rosela 0 %. Sedangkan K0L3 menunjukkan rata-rata paling rendah yaitu 2,75. Hal itu menandakan bahwa panelis tidak menyukai gula kelapa cair tanpa laru dengan konsentrasi ekstrak rosela 15 %. Hal tersebut dikarenakan gula kelapa cair tanpa laru memiliki pH lebih asam dibandingkan yang menggunakan laru sehingga rasa dari gula kelapa cair juga lebih asam, apalagi dengan penambahan konsentrasi

rosela yang cukup tinggi yaitu 15 % yang akan menambah rasa asam dari gula kelapa tersebut karena ekstrak rosela memiliki pH rendah (asam) yaitu 2.

Tekstur

Konsumen/ panelis umumnya menilai suatu produk selain dari penampakan dan warna adalah dari tekstur produk tersebut. Tekstur yang baik diharapkan halus dan tidak mengandung butiran-butiran kristal sukrosa. Nilai rata-rata uji organoleptik atribut tekstur gula kelapa cair dapat dilihat pada Gambar 9.

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa variasi penggunaan laru dan ekstrak rosela memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur gula kelapa cair. Seperti pada Gambar 9 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang diberikan nilai rata-rata uji organoleptik tekstur semakin rendah, sehingga tekstur gula kelapa cair juga akan semakin cair. Nira yang tanpa laru menunjukkan bahwa pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela dengan konsentrasi rendah yaitu 0 % menunjukkan tekstur kental, kemudian pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela tertinggi yaitu 15 % menunjukkan tekstur encer. Sedangkan pada nira yang menggunakan laru menunjukkan bahwa pada penambahan ekstrak rosela terendah (0%) menunjukkan tekstur sangat kental, kemudian pada penambahan ekstrak rosela tertinggi (15 %) menunjukkan tekstur encer.

Tekstur yang lebih kental pada gula cair lebih bagus dibandingkan tesktur yang tidak kental berdasarkan penilaian panelis. Menurut (Diniyah *et al.* 2012), semakin naiknya derajat brix maka kekentalan gula cair juga akan meningkat, karena air sebagai pelarut mengalami penguapan sehingga dengan semakin naiknya derajat maka total padatan akan meningkat dan kekentalan gula cair juga akan meningkat.

Flavour

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa variasi penggunaan laru dan ekstrak rosela memberikan pengaruh nyata terhadap *flavour* gula kelapa cair. Nilai rata-rata uji organoleptik atribut *flavour* gula kelapa cair dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang diberikan nilai rata-rata uji organoleptik *flavour* semakin rendah, sehingga *flavour* gula kelapa cair juga akan

semakin menurun. Nira yang tanpa laru menunjukkan bahwa pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela dengan konsentrasi rendah yaitu 0 % menunjukkan *flavour* sedikit enak, kemudian pada perlakuan yang ditambah ekstrak rosela tertinggi yaitu 15 % menunjukkan *flavour* sedikit enak juga. Sedangkan pada nira yang menggunakan laru menunjukkan bahwa pada penambahan ekstrak rosela terendah (0 %) menunjukkan *flavour* enak, kemudian pada penambahan ekstrak rosela tertinggi (15 %) menunjukkan *flavour* sedikit enak.

Penambahan ekstrak rosela yang lebih tinggi akan menambah rasa asam dari gula kelapa cair, rasa manis dan fungsinya sebagai pemanis juga akan semakin berkurang. Hal tersebut yang menyebabkan semakin tinggi konsentrasi rosela maka *flavour* gula kelapa cair juga akan menurun, pada umumnya rasa gula adalah manis jika terlalu asam maka akan menurunkan tingkat penerimaan dan kesukaan dari konsumen/panelis. Gula kelapa cetak dan gula kelapa cair mengandung senyawa-senyawa organik yang menyebabkan *flavour* gula kelapa sangat kuat (Mustaufik, 2007).

KESIMPULAN

Penggunaan laru berpengaruh terhadap pH, gula reduksi, warna, aroma, rasa, kesukaan, tekstur dan *flavour* dari gula kelapa cair. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosela yang diberikan menyebabkan penurunan pH, Brix, viskositas dan kenaikan kadar air. Semakin tinggi konsentrasi rosela yang ditambahkan pada gula kelapa cair maka warna gula kelapa cair akan semakin coklat, aroma khas semakin berkurang, rasa manisnya sedikit berkurang, tingkat kesukaannya menurun, tekstur semakin encer dan *flavour* dari gula kelapa cair juga menurun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami haturkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman yang telah mendanai penelitian ini melalui Skim Penelitian Dasar BLU.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M. H., and Andy. 2011. Penambahan ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdriffa* Linn) untuk peningkatan kualitas yogurt. *Jurnal Agrisistem* 7(2):96–105.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. AOAC Inc, Washington DC.

- Arsyad, M. 2018. Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Pembuatan Selai Kelapa Muda (*Cocos nucifera* L). *Gorontalo Agriculture Technology Journal* 1(2):35.
- Diniyah, N., S. B. Wijanarko, and H. Purnomo. 2012. Teknologi Pengolahan Gula Coklat Cair Nira Siwalan. (*Borassus flabellifer* L.). *urnal Teknologi dan Industri Pangan* 23(1).
- Eveline, S., Djohan, and W. Cindy. 2010. Pengaruh Konsentrasi Serbuk dan Konsentrasi Kappa Karagenan terhadap Karakteristik Minuman Serbuk Jeli Belimbing. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 8(1):31–44.
- Hasanah, S. Z. 2017. Pengaruh Perbandingan Gula Merah Cair Dan Nira Terhadap Karakteristik Gula Semut (Palm Sugar). Universitas Pasundan. Bandung.
- Huriah, A. Nur, and H. A. Noor. 2019. Karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik selai pada berbagai rasio buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* Britt and Rose) gula pasir. *Jurnal Pengolahan Pangan* 4(1):16–25.
- Iskandar, A., and L. Y. Darusalam. 2020. Karakteristik Nira Kelapa Fermentasi Dengan Metoda Fermentasi Moromi. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 30(2):244–255.
- Karseno, R. Setyawati, and P. Haryanti. 2013. Penggunaan bubuk kulit buah manggis sebagai laru alami nira terhadap karakteristik fisik dan kimia gula kelapa. *Jurnal Pembangunan Pedesaan Volume* 13(1):27–38.
- Karseno, T. Yanto, and Mujiono. 2021. Pendampingan aplikasi pengawet nira alami tangkis pada pengrajin gula kelapa di Desa Jladri Kecamatan Buayan, Kabupaten Kebumen. *Dinamika Journal* 3(2):38–46.
- Kusmawati, Aan, H. Ujang, and E. Evi. 2000. *Dasar-Dasar Pengolahan Hasil Pertanian I*. Central Grafika, Jakarta.
- Lempang, M. 2012. Pohon Aren Dan Manfaat Produksinya. *Info Teknis EBONI* 9(1):37–54.
- De Man, M. J. 1976. *Principles of Food Chemistry*. Wadsworth, New York.
- Maryani, H., and L. Kristiana. 2008. *Khasiat dan Manfaat Rosella*. Agro Media Pustaka., Jakarta.
- Muchtadi, T. R., and Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. IPB, Bogor.
- Pebrianata, E. 2005. Pengaruh Pencampuran Kappa Dan Iota Karagenan terhadap Kekuatan Gel dan Viskositas Karagenan Campuran. IPB. Bogor.
- Pratiwi, Y. H., O. Ratnayani, and I. N. Wirajana. 2018. Perbandingan Metode Uji Gula Pereduksi Dalam Penentuan Aktivitas α -L-Arabinofuranosidase Dengan Substrat Janur Kelapa (*Cocos Nucifera*). *Jurnal Kimia* 12(2):134–139.
- Purbowati, I. S. M. 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*) Hasil Optimasi Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro sebagai Bahan Antibakteri dan Antioksidan. IPB.
- Purbowati, I. S. M., A. Maksum, G. Wijonarko, E. H. Ulina, and R. O. Aulia. 2021. Karakteristik organoleptik gula kelapa cair dengan penambahan ekstrak rosela sebagai bahan antioksidan. Pages 211–220 *Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X*.
- Purbowati, I. S. M., K. Syamsu, E. Warsiki, and H. S. Rukmini. 2016. OPTIMIZATION OF PHENOLS EXTRACTION FROM ROSELLE (*Hibiscus sabdariffa*) BY MICROWAVE ASSISTED EXTRACTION AS ANTIBACTERIAL AND ANTIOXIDANT AGENTS OPTIMASI. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 26(1):23–30.
- Rahadian, R., N. Harun, and R. Efendi. 2017. Pemanfaatan ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) dan rumput laut (*Eucheima cottoni*) terhadap mutu permen jelly. *OM Faperta UR* 4(1):1–14.
- Rika. 2019. *Jurnal Korelasi Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Gula Cair Dari Pati Ubi Jalar Yang Difermentasi Dengan Bakteri Bacillus Subtilis*. Bandung.
- Santoso, Umar, and M. G. 1999. *Hand Out Teknologi Pengolahan Buah-buahan dan Sayuran*. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM., Yogyakarta.
- Setiawan, Y. 2020. Analisis Fisikokimia Gula Aren Cair. *Agroscience (Agsci)* 10(1):69–78.
- Sukoyo, A., B. D. Argo, and R. Yulianingsih. 2014. Analisis Pengaruh Suhu Pengolahan

- dan Derajat Brix terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Gula Kelapa Cair dengan Metode Pengolahan Vakum Analysi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 2(2):170–179.
- Tri Yanto, and Rifda Naufalin. 2012. Penerapan jubung sebagai alat penurun jumlah buih pada proses pembuatan gula kelapa. *Jurnal Pembangunan Pedesaan Volume* 12(1):10–20.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zuhra, C. F. 2006. *Cita Rasa (Flavor)*. Departemen Kimia FMIPA. Universitas Sumatera Utara., Medan.