



Pengaruh Perbandingan Sukrosa Dan Sirup Glukosa Serta Konsentrasi Sari Senduduk Bulu (*Clidemia hirta* L.) Terhadap Mutu *Hard Candy*

Benika Naibaho¹, Mutiara Fatima Hutajulu², Samse Pandiangan³

Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen

Email: benikanaibaho@uhn.ac.id¹

Abstract

*Hard candy is a solid and hard-textured snack, the main ingredients in the manufacture of hard candy are sucrose, water, glucose syrup, while the additives are flavor, coloring and acidifying. The ratio of the amount of sucrose and glucose syrup used in the manufacture of hard candy will determine the texture that is formed. In general, hard candy is only known as a source of calories and does not contain antioxidants. One type of plant that is rarely used is the fruit of Senduduk Bulu (*Clidemia hirta* L.), this fruit contains high levels of antioxidants that can ward off free radicals in the body. The aims of this research are to investigate the effect of sucrose and glucose syrup ratio and the addition of different concentrations of senduduk bulu extract on physicochemical and organoleptic properties of hard candy.*

The results concluded that the ratio of sucrose and glucose syrup had a significant effect on reducing sugars concentration ($P < 0.05$), and was very significant ($P < 0.01$) on organoleptic (color, taste) but did not affect water content, and organoleptic texture of hard candy. The addition of senduduk bulu extract had a very significant effect ($P < 0.001$) on water content, reducing sugar concentration, and organoleptics (color, taste, texture) on hard candy senduduk bulu.

The hard candy formula most preferred by panelists based on the hedonic test was A1B4 treatment (the composition of the ratio of sucrose and glucose syrup 70%: 30% with 9% senduduk bulu extract). The average value of the panelists' preference level for the parameters of color 3.66, taste 3.54, texture 2.82 and the average value of the test results 1.98% water content, 6.26% reduction sugar and has a very strong antioxidant activity with IC50 value of 36.84 ppm. All analysis tests met the quality requirements of SNI3547.1: 2008 hard candy.

Keywords: *Hard Candy, Senduduk Bulu Extract, Antioxidant, Organoleptic, Sucrose, Reducing Sugar*

Abstrak

*Pada umumnya hard candy hanya dikenal sebagai produk pangan sumber kalori dan tidak mengandung antioksidan. Salah satu jenis tanaman yang jarang dimanfaatkan yaitu buah senduduk bulu (*Clidemia hirta* L.), buah ini mengandung antioksidan yang tinggi yang mampu menangkal radikal bebas dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan sukrosa dan sirup glukosa serta penambahan konsentrasi sari senduduk bulu yang berbeda terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik hard candy.*

Hasil penelitian menunjukkan perbandingan sukrosa dan sirup glukosa berpengaruh nyata terhadap gula reduksi, dan sangat nyata ($P < 0.01$) organoleptik (warna, rasa) tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, dan organoleptik tekstur pada hard candy senduduk bulu. Penambahan sari senduduk bulu memberi pengaruh sangat nyata ($P < 0.001$) terhadap kadar air, gula reduksi, dan organoleptik (warna, rasa, tekstur) pada hard candy senduduk bulu.

Formula hard candy yang paling disukai panelis berdasarkan uji hedonik adalah perlakuan A1B4. Rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna 3,66, rasa 3,54, tekstur 2,82, rata-rata kadar air 1,98%, gula reduksi 6,26% serta memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat yaitu IC50 36,84 ppm. Hasil analisis sesuai syarat mutu kembang gula keras SNI3547.1:2008.



PENDAHULUAN

Latar Belakang

Permen merupakan salah satu produk pangan yang banyak digemari oleh masyarakat umum baik anak-anak maupun dewasa karena mempunyai bentuk, warna serta rasa yang beragam. Secara umum, permen yang banyak beredar di kalangan masyarakat berjenis permen keras atau *hard candy* yang memiliki tekstur keras dan penampakan yang bening. *Candy* ini merupakan salah satu jenis makanan selingan berbentuk padat, yang dibuat dari gula atau campuran gula dengan pemanis lain, bertekstur keras, dan tidak menjadi lunak bila di kunyah. Bahan utama dalam pembuatan permen jenis ini adalah sukrosa, air, dan sirup glukosa, sedangkan bahan tambahannya adalah flavor, pewarna, dan zat pengasam (SNI, 2008).

Pada umumnya, *hard candy* hanya dikenal sebagai produk pangan sebagai sumber kalori dan tidak mengandung antioksidan. Antioksidan adalah senyawa inhibitor yang menghambat, memperlambat, atau menunda reaksi oksida pada makanan maupun tubuh manusia dengan cara mendonorkan elektron atau mentransfer atom hidrogen pada radikal bebas. Antioksidan dapat menghindarkan sel-sel lain pada organ tubuh dari radikal bebas (Pardede, 2013).

Berbagai jenis bahan pangan yang mengandung antosianin yang belum banyak digunakan ialah salah satu jenis *berry* dan merupakan buah lokal adalah *Clidemia hirta* (L.) D. Don, yang dalam bahasa sehari-hari dikenal dengan nama buah Senduduk Bulu. Buah Senduduk Bulu (*Clidemia hirta* (L.) D. Don) merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang banyak tumbuh di Sumatera Utara. Tanaman ini berupa tanaman perdu yang mempunyai ketinggian kurang dari satu meter, *Clidemia hirta* mempunyai batang dan daun yang dihiasi oleh duri-duri halus menyerupai rambut dan buahnya berbentuk bulat dan berbulu halus. Buah senduduk bulu tidak bermusim seperti buah-buahan lainnya, sehingga dengan mudah mendapatkannya.

Tanaman Senduduk Bulu memiliki buah muda berwarna hijau dan pada saat buah tersebut masak akan berwarna biru keunguan dan dengan biji yang cukup banyak dan mengandung flavonoid. Golongan flavonoid dalam buah senduduk yaitu senyawa antosianin. Antosianin berfungsi sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkap radikal. Kandungan antosianin buah senduduk stabil dan aman digunakan dalam produk makanan (Purba, 2018).

Pada penelitian ini, produk permen akan ditambahkan buah Senduduk Bulu yang mengandung antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan, kandungan antioksidan pada



buah Senduduk Bulu tergolong sangat kuat dengan nilai 12,568 µg/mL (Pardede, 2018). Sehingga pada penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan permen yang memberikan efek kesehatan pada tubuh dan menjadi produk pangan yang fungsional.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa Serta Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu (*Clidemia hirta L.*) Terhadap Mutu *Hard Candy*”.

METODOLOGI PENELITIAN

2.1.Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Pangan, Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen, Laboratorium Biokimia/kimia Bahan Alam, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara dan Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2020.

2.2.Alat dan Bahan Penelitian

2.2.1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *hard candy* adalah kain saring, blender Miyako BL-102 GS, timbangan digital AND EJ-610, *thermometer* digital TP101, cetakan silikon permen, sendok kayu, kompor gas, tabung gas, kuili, petridis. Sedangkan alat yang untuk analisis adalah timbangan analitik, oven Memmert UFB 400, gelas ukur, petridis *beacker glass*, desikator, tanur, cawan, tabung vortex, score card dan alat tulis.

2.2.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah buah senduduk bulu, air mineral, sukrosa (gula pasir) Rose Brand, sirup glukosa. Sedangkan bahan yang digunakan dalam analisis adalah etanol, aquadest, larutan luff scrool, natrium thio sulfat, larutan H₂SO₄N dan larutan DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl).

2.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri dari 2 faktor yaitu:

Faktor 1 : Perbandingan sukrosa dengan sirup glukosa

Perbandingan (%) sukrosa dengan sirup glukosa yang terdiri dari 3 taraf perlakuan:

$$A_1 = 70\% : 30\%$$

$$A_3 = 80\% : 20\%$$

$$A_2 = 75\% : 25\%$$

Faktor 2 : Konsentrasi sari senduduk bulu.

Konsentrasi (%) sari senduduk bulu yang terdiri dari 4 taraf perlakuan :

$$B_1 = 0\%$$

$$B_3 = 6\%$$

$$B_2 = 3\%$$

$$B_4 = 9\%$$

Jadi kombinasi perlakuan (T_c) yang diperoleh adalah $3 \times 4 = 12$ kombinasi. Jumlah banyak ulangan minimum perlakuan (n) adalah sebagai berikut:

$$T_c (n-1) \geq 11$$

$$12 (n-1) \geq 11$$

$$12n - 12 \geq 11$$

$$12n \geq 23$$

$$n \geq 1,91 \text{ sehingga dibulatkan menjadi } n = 2$$

Model rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan model matematik :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada faktor α taraf ke- i , faktor β taraf ke- j di kelompok k

μ = nilai tengah

α_i = pengaruh faktor taraf α ke- i ($i = 1, 2, 3, \dots, t$)

β_j = pengaruh faktor taraf β ke- j ($j = 1, 2, 3, \dots, t$)

$(\alpha\beta)_{ij}$ = pengaruh interaksi faktor taraf α ke- i dan taraf β ke- j

ϵ_{ij} = Pengaruh galat faktor taraf α ke- i di taraf β ke- j .

2.4. Pelaksanaan Penelitian

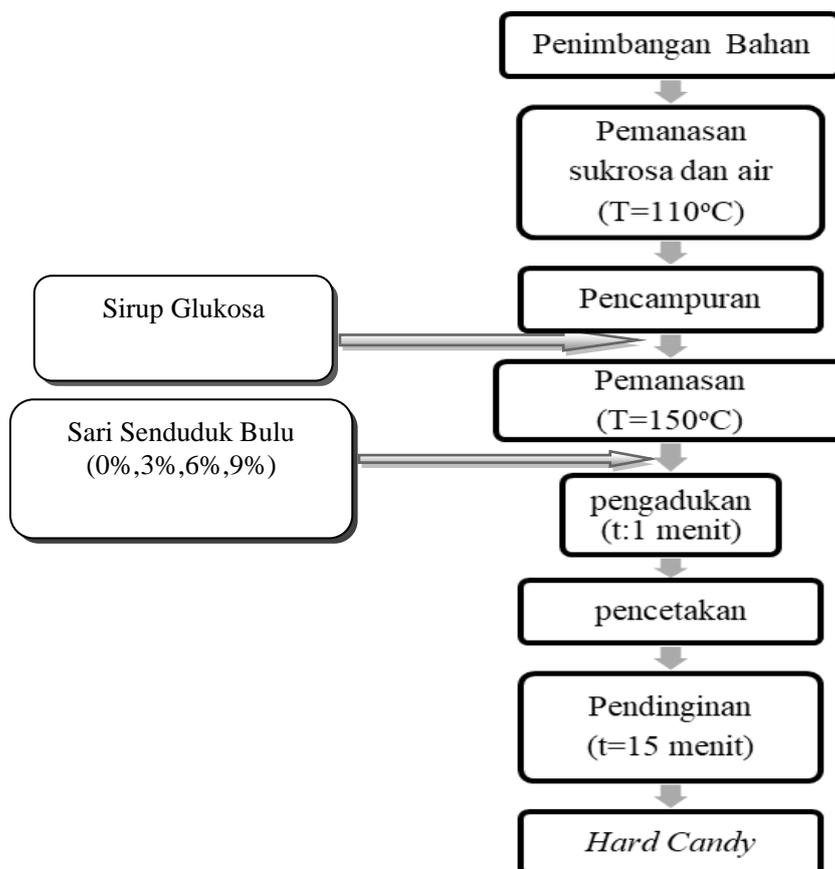
2.4.1. Pembuatan Sari Buah Senduduk Bulu



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Senduduk Bulu

2.4.2. Pembuatan *Hard Candy*

Proses pembuatan *hard candy* pada penelitian ini berdasarkan dari penelitian Sigit, (2016) yang dimodifikasi. Proses pembuatan *hard candy* yaitu terlebih dahulu mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan, seperti air sebanyak 100 ml, sukrosa dan glukosa sebanyak 300 gr dengan perbandingan sukrosa dan sirup glukosa 70%: 30%, 75%:25%, 80%: 20%, dan sari buah senduduk bulu dengan konsentrasi 0%, 3%, 6%, 9% dari total bahan. Langkah pertama dalam pembuatan *hard candy* dengan melarutkan sukrosa (gula pasir) dengan air hingga suhu 110°C sampai gula pasir terlarut, kemudian ditambahkan sirup glukosa dan dilanjutkan pemanasan. Pada suhu mencapai 150°C sari buah senduduk bulu ditambahkan dalam larutan, dilakukan pengadukan selama 1 menit. Setelah pemasakan bahan diangkat dan kemudian dimasukkan dalam alat cetakan dan dibiarkan sampai mengeras pada kondisi ruang selama 13-15 menit. Kemudian dikeluarkan dari cetakan dan dilakukan analisis. Proses pembuatan *hard candy* dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan *Hard Candy* Senduduk Bulu



2.5. Metode Pengukuran

2.5.1. Kadar Air (Metode Oven) (AOAC,1995)

Kadar air menunjukkan jumlah air bebas yang terdapat dalam bahan termasuk air yang terikat secara fisik, pengukuran kadar air diuji dengan Metode Oven (AOAC, 1995).

2.5.2. Gula Reduksi (Luff Scroll)

Penentuan kadar gula reduksi sesuai dengan (Sudarmadji dkk., 1997)

Sampel yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5g dan dimasukkan dalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda tera. Filtrat diambil sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml. Tambahkan larutan Luff scroll sebanyak 25 ml dan dipanaskan pada pendingin balik hingga mendidih dan dibiarkan selama 10 menit lalu diangkat. Selanjutnya secara cepat didinginkan dan ditambahkan 10 ml KL 15%, kemudian 25 ml larutan H₂SO₄N dan 25 ml indikator pati. Blanko dibuat dengan 25 ml luff scroll ditambah 25 ml aquadest ke dalam Erlenmeyer. Dititrasi dengan natrium Thio Sulfat 0,1 N dengan penambahan indikator pati sebanyak 2–3 ml untuk memperjelas perubahan warna pada akhir titrasi maka sebaiknya pati diberikan pada saat titrasi hampir berakhir. Titrasi dianggap selesai bila telah terjadi perubahan warna biru menjadi putih susu. Setelah diketahui selisih titrasi sampel dengan blanko kemudian dikonversikan pada tabel hubungan antara banyak penggunaan thio sulfat dengan banyaknya gula reduksi.

$$\% \text{ Gula Reduksi} = \frac{\text{Faktor konversi} \times P}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

Keterangan:

Faktor konversi = Blanko – Hasil titrasi

P = Angka table

2.5.3. Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1Picrylhydrazyl) (Brand-williams, 1995)

Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode radikal bebas DPPH. Pengujian antioksidan ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu tahap pertama pembuatan larutan DPPH dengan melarutkan DPPH 4,7 mg dalam etanol p.a 100 ml sehingga didapatkan konsentrasi 0,12 mM, dan disimpan dalam ruangan gelap selama 20 menit. Tahap kedua pembuatan larutan kontrol dengan menambahkan larutan 1,5 ml etanol p.a pada 1,5 ml larutan DPPH ditabung reaksi, lalu ditentukan absorbansi pada panjang gelombang maksimum larutan kontrol. Penentuan panjang gelombang maksimum diukur pada rentang



510-525 nm. Tahap ketiga pembuatan larutan stok dengan menimbang 100 mg ekstrak sampel, kemudian dilarutkan hingga 100 ml etanol pada labu ukur sehingga didapatkan konsentrasi larutan stok 1000 ppm. Larutan stok ekstrak dibuat dengan variasi konsentrasi dalam labu ukur. Tahap keempat yaitu pembuatan larutan sampel dengan berbagai konsentrasi yaitu sebesar 3,12 µg/ml, 6,25 µg/ml, 12,5 µg/ml, 25 µg/ml, 50 µg/ml, dan 100 µg/ml dari larutan stok. Pembuatan larutan dengan konsentrasi diatas dilakukan dengan cara dipipet larutan stok sebanyak 15,6 µl, 31,2 µl, 62,5 µl, 125 µl, 250 µl, dan 500 µl ke dalam labu ukur 5 ml, kemudian ditambahkan larutan DPPH 1 ml dan etanol p.a hingga batas tera kemudian di vortex sampai tercampur dan didiamkan dalam kondisi gelap (atau dihindarkan dari sinar matahari) selama 30 menit pada masing-masing larutan sampel. Persentase inhibisi dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Data aktivitas antioksidan penangkap radikal DPPH dihitung nilai IC₅₀ melalui analisis probit. IC₅₀ adalah konsentrasi yang mampu menghambat 50% DPPH. Catatan: Konsentrasi larutan sampel bisa berubah, tergantung nanti dari nilai % inhibisi yang diperoleh, dimana konsentrasi dibuat hingga dicapai % inhibisi > 50% untuk menghitung nilai IC₅₀.

2.5.4. Uji Organoleptik (Metode Skala Hedonik)

Uji organoleptik atau uji sensoris merupakan pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama pengukur daya penerimaan terhadap produk. Uji organoleptik pada penelitian *hard candy* senduduk bulu menggunakan uji hedonik. Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Uji Organoleptik dilakukan dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur. Pengujian menggunakan uji skala hedonik dengan 5 nilai dan 5 pernyataan (tidak suka hingga sangat suka). Pengujian dilakukan dengan memberikan 5 sampel secara acak yang masing-masing telah diberi kode berbeda kepada 25 panelis. Setelah itu, panelis diminta memberikan penilaian terhadap sampel .



HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan terhadap parameter yang diuji dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Parameter Uji

Karakteristik	Perbandingan Sukrosa : Sirup Glukosa		
	A1=70%:30%	A2=75%:25%	A3=80%:20%
Kadar Air (%)	0,94	0,94	0,96
Gula Reduksi (%)	6,23	6,40	6,33
Organoleptik:			
Warna	3,21	3,19	2,94
Rasa	3,36	3,36	3,24
Tekstur	3,25	3,13	3,23
Aktivitas Antioksidan (ppm)	43,02	60,20	48,10

Keterangan: Hasil nilai rata-rata perhitungan dari setiap parameter uji

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Sari Senduduk Bulu Terhadap Parameter Uji

Karakteristik	Konsentrasi Sari Senduduk Bulu			
	B1=0%	B2=3%	B3=6%	B4=9%
Kadar Air (%)	0,50	0,77	1,07	1,43
Gula Reduksi (%)	6,49	6,10	6,38	6,31
Organoleptik:				
Warna	3,40	2,57	3,05	3,43
Rasa	3,44	3,24	3,15	3,43
Tekstur	3,44	3,21	3,05	3,11
Aktivitas Antioksidan (ppm)	0	59,42	54,52	37,38

Keterangan: Hasil nilai rata-rata perhitungan dari setiap parameter uji

Hasil analisa statistik dari masing-masing parameter dari setiap perlakuan dapat dilihat pada pembahasan berikut:

3.1. Kadar Air (%)

Perbandingan sukrosa dan sirup glukosa serta konsentrasi sari senduduk bulu berpengaruh tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air *hard candy*, tetapi konsentrasi sari senduduk bulu memberikan pengaruh sangat nyata ($p > 0,01$) terhadap kadar air *hard candy*. Penggunaan sukrosa dapat menyerap dan mengikat air sehingga menurunkan kandungan air dalam produk *hard candy* (Muawanah *et al*, 2012).

Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Kadar Air *Hard Candy*

Hasil Uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 3.

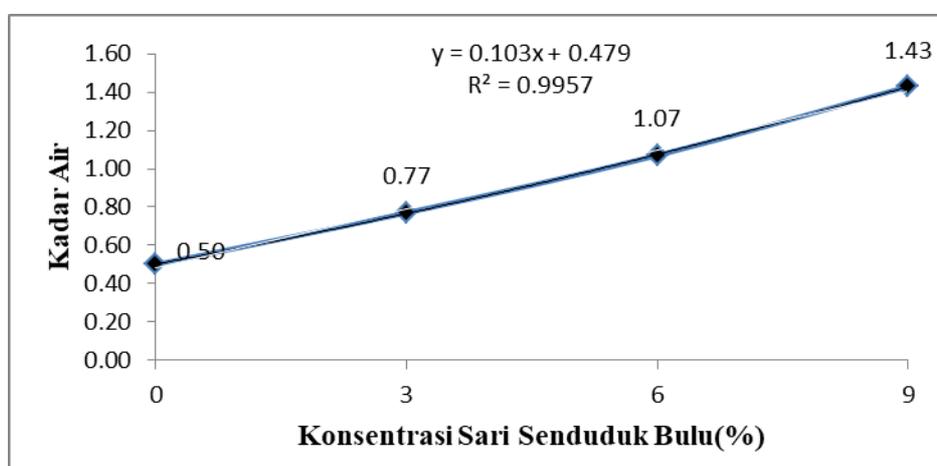


Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Kadar Air *Hard Candy*

No.	Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu	Rataan
1.	0%	0,50 ± 0,23 a
2.	3%	0,77 ± 0,23 ab
3.	6%	1,07 ± 0,07 b
4.	9%	1,43 ± 0,47 c

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi.

Hubungan antara konsentrasi sari senduduk bulu terhadap kadar air *hard candy* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Sari Senduduk Bulu Terhadap Kadar Air

Gambar 3 menunjukkan bahwa kadar air meningkat dengan meningkatnya konsentrasi sari senduduk bulu. Hal ini sejalan dengan penelitian Marlina (2019) dimana kadar air dipengaruhi oleh konsentrasi bahan tambahan yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi penambahan sari senduduk bulu pada pengolahan *hard candy* maka semakin berpengaruh terhadap kadar air *hard candy*. Berdasarkan SNI 3547.1:2008 tentang kembang gula keras, kadar air maksimal adalah 3,5% maka kadar air dari *Hard candy* senduduk bulu memenuhi syarat mutu.

3.2. Gula Reduksi (%)

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan gula sukrosa dengan sirup glukosa memberi pengaruh nyata ($p < 0,05$) dan konsentrasi sari



senduduk bulu memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar gula reduksi *hard candy*.

3.2.1. Pengaruh Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Gula Reduksi Hard Candy

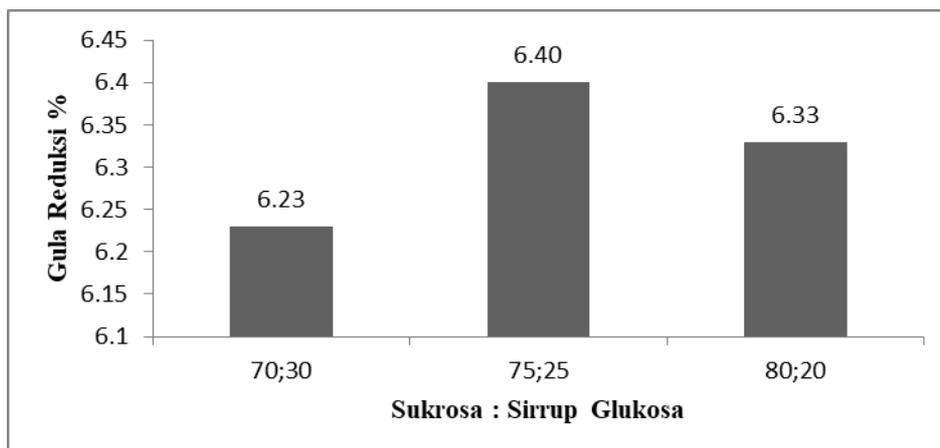
Perbandingan sukrosa dan sirup glukosa memberi pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap gula reduksi. Hasil pengujian sidik ragam dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 4. Pengaruh Perbandingan Sukrosa dengan Sirup Glukosa Terhadap Gula Reduksi *Hard Candy*

No.	Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa	Rataan
1.	70% : 30%	6,23 ± 0,25 a
2.	75% : 25%	6,40 ± 0,14 b
3.	80% : 20%	6,33 ± 0,18 ab

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi.

Hubungan antara perbandingan sukrosa dan sirup glukosa terhadap kadar gula reduksi dapat dilihat seperti Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh Perbandingan Sukrosa Dan Sirup Glukosa Terhadap Gula Reduksi *Hard Candy*

Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar gula reduksi menurun semakin sedikitnya jumlah sukrosa. Hal ini terjadi karena proses inversi sukrosa yang merubah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa atau campuran keduanya (gula invert). Seperti pada penelitian (Andini, 2017) yang menyatakan jika sukrosa yang dilarutkan dalam air dipanaskan, maka sebagian sukrosa akan terurai menjadi glukosa atau fruktosa yang disebut juga sebagai gula invert. Berdasarkan SNI 3547.1.2008 tentang kembang gula keras, kadar gula reduksi yang disyaratkan adalah maksimal 24%. Kadar gula reduksi dari *hard candy* senduduk bulu masih memenuhi syarat mutu dan masih tergolong



rendah. Kadar gula reduksi dapat dipengaruhi oleh perbandingan sukrosa dan sirup glukosa serta proses inversi gula.

3.2.2. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Gula Reduksi *Hard Candy*

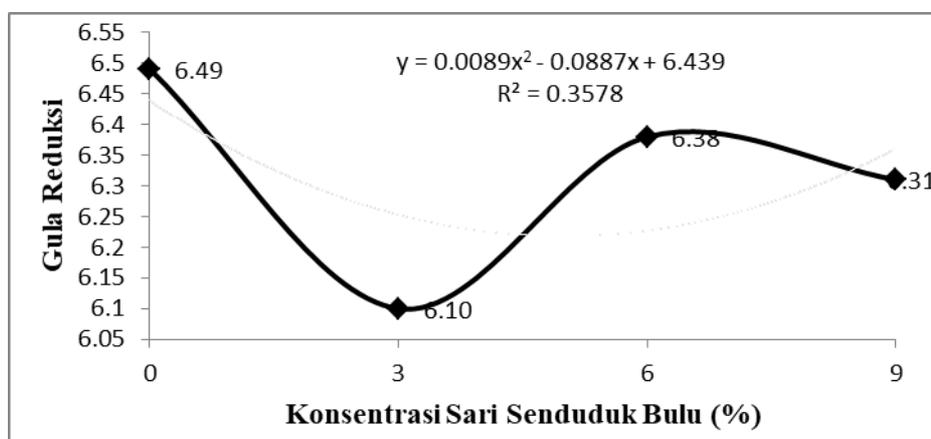
Konsentrasi sari senduduk bulu memberi pengaruh berbeda sangat nyata ($p < 0,05$) terhadap gula reduksi. Hasil pengujian Uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Gula Reduksi *Hard Candy*

No.	Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu	Rataan
1.	0%	6,49 ± 0,15 c
2.	3%	6,10 ± 0,20 a
3.	6%	6,38 ± 0,10 bc
4.	9%	6,31 ± 0,05 b

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi

Hubungan antara konsentrasi sari senduduk bulu terhadap gula reduksi *hard candy* mengikuti persamaan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Konsentrasi Sari Senduduk Bulu Terhadap Gula Reduksi

Gambar 5 menunjukkan bahwa kadar gula reduksi menurun dengan adanya penambahan sari senduduk bulu. Hal ini diduga karena semakin banyak konsentrasi sari senduduk bulu mengakibatkan berkurangnya komponen lain seperti konsentrasi sukrosa. Sesuai dengan prinsip neraca bahan bahwa dengan meningkatnya salah satu komponen yang ditambahkan dalam campuran maka menyebabkan berkurangnya komponen lain dalam campuran (Earle, 2003 dalam tulisan Pujilestari, 2017). Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi sari senduduk bulu yang dicampurkan maka akan



semakin rendah kelarutan konsentrasi sukrosa dalam sari senduduk sehingga menurun pula kadar gula reduksi.

3.3. Nilai Organoleptik (Hedonik)

3.3.1. Rasa

3.3.1.1. Pengaruh Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Rasa *Hard Candy*

Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbandingan gula sukrosa dan sirup glukosa memberi pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa *hard candy*. Hasil Uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Rasa *Hard Candy*

No.	Perbandingan Sukrosa dan Siup Glukosa	Rataan
1.	70% : 30%	3,36 ± 0,23 abcd
2.	75% : 25%	3,36 ± 0,21 acd
3.	80% : 20%	3,24 ± 0,08 abc

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi

Nilai yang diberikan panelis terhadap kesukaan rasa berkisar antara 3,24-3,36 (cukup-suka). Dari Uji Duncan antara perlakuan tidak ada beda nyata secara statistik, dari tinjauan pustaka sukrosa lebih memiliki tingkat kemanisan relatif lebih tinggi yaitu 100% dari pada kemanisan sirup glukosa yaitu 74%, kadar sukrosa yang lebih tinggi pada perlakuan akan berpengaruh terhadap rasa permen, semakin tinggi sukrosa maka permen akan semakin manis (Engka, 2016).

1.3.1.2. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Rasa *Hard Candy*

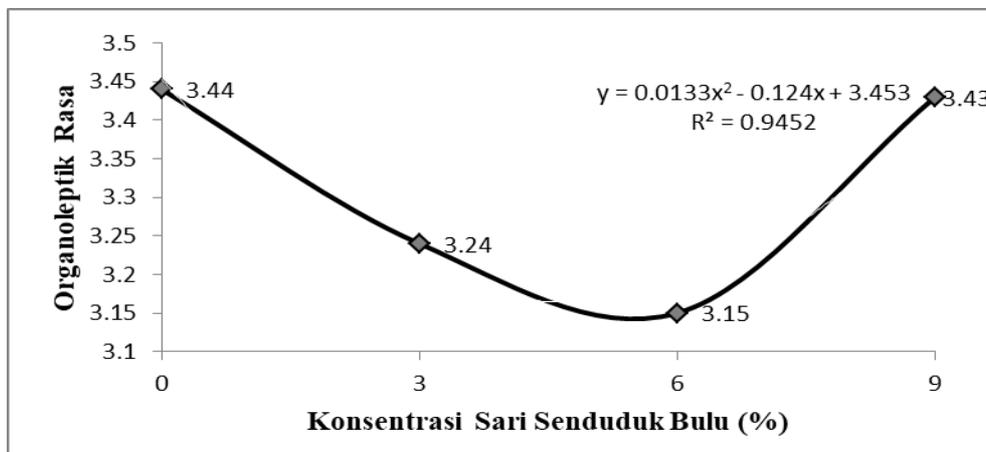
Dari hasil sidik ragam menunjukkan konsentrasi senduduk bulu memberi pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa *hard candy*. Hasil Uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Rasa *Hard Candy*

No.	Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu	Rataan
1.	0%	3,44 ± 0,17 bcd
2.	3%	3,24 ± 0,12 abc
3.	6%	3,15 ± 0,13 ac
4.	9%	3,43 ± 0,14 cd



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi



Gambar 6. Pengaruh Konsentrasi Sari Senduduk Bulu Terhadap Rasa *Hard Candy*

Gambar 6 menunjukkan bahwa dengan peningkatan konsentrasi sari senduduk bulu meningkatkan nilai kesukaan panelis terhadap rasa *hard candy*. Nilai yang diberikan panelis berkisar antara 3,15-3,44 (cukup-suka). Panelis menyukai rasa *hard candy* dengan penambahan konsentrasi sari senduduk bulu 9%. Penilai rasa *hard candy* dengan penambahan sari senduduk bulu diduga bahwa rasa khas senduduk bulu masih terasa pada *hard candy*.

3.3.1.3. Pengaruh Interaksi Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa dengan Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Rasa

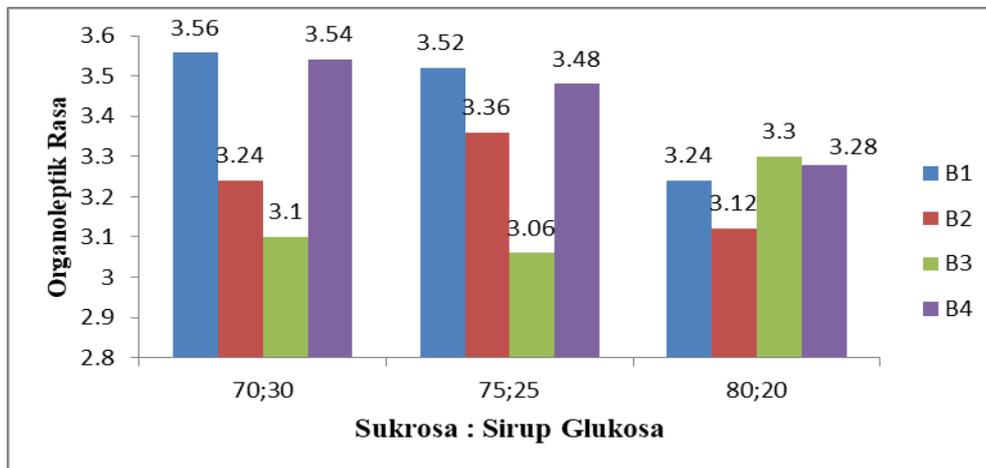
Pengaruh perbandingan sukrosa dan sirup glukosa dengan penambahan konsentrasi senduduk bulu terhadap rasa *hard candy* berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$). Hasil Uji Duncan dan untuk menunjukkan pengaruhnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Interaksi Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa dengan Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Rasa

Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa	Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu			
	B1 : 0%	B2 : 3%	B3 : 6%	B4 : 9%
A1: 70%:30%	3,56 d	3,24 bc	3,10 a	3,54 d
A2: 75% : 25%	3,52 d	3,36 c	3,06 a	3,48 d
A3: 80%: 20%	3,24 bc	3,12 ab	3,30 c	3,28 c

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%.

Hubungan interaksi perbandingan gula sukrosa dan sirup glukosa dengan konsentrasi sari senduduk bulu terhadap tingkat kesukaan rasa *hard candy* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Interaksi Perbandingan Sukrosa Dan Sirup Glukosa Dengan Konsentrasi Sari Senduduk Bulu Terhadap Kesukaan Rasa *Hard Candy*.

Gambar 7 menunjukkan bahwa peningkatan perbandingan sukrosa dan konsentrasi sari senduduk bulu menyebabkan penurunan terhadap nilai rasa pada *hard candy*. Hal ini disebabkan karena pada perbandingan sukrosa dan sirup glukosa 70%:30% memiliki rasa yang tidak terlalu manis dan juga rasa khas sari senduduk bulu yang masih terasa pada saat *candy* dicicipi dan meninggalkan rasa khas senduduk bulu pada daerah pengecap atau disebut dengan *aftertaste* yang disukai oleh panelis.

3.3.2. Tekstur

3.3.2.1. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Tekstur *Hard Candy*

Berdasarkan uji statistik dapat dilihat bahwa konsentrasi senduduk bulu memberi pengaruh berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur *hard candy*. Hasil pengujian Duncan dapat dilihat pada Tabel 9.

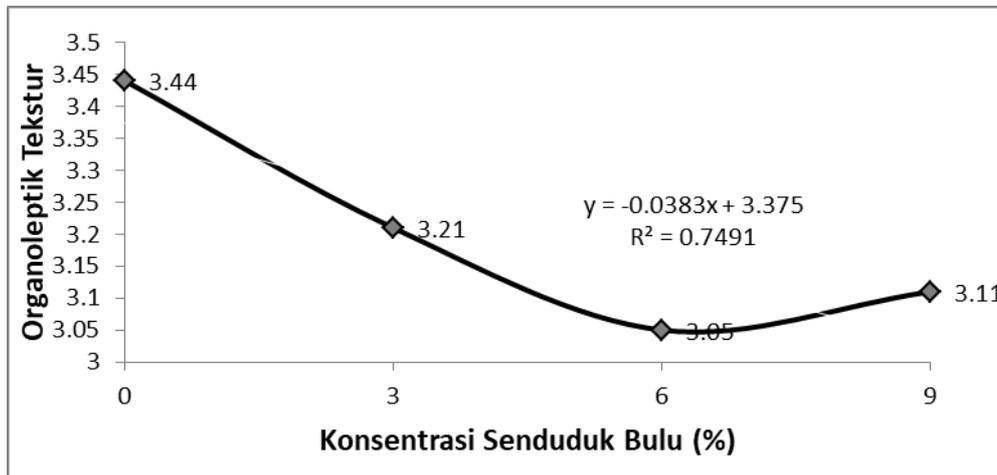
Tabel 9. Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Tekstur *Hard Candy*

No.	Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu	Rataan
1.	0%	3,44 ± 0,20 cdefg
2.	3%	3,21 ± 0,13 cdef
3.	6%	3,05 ± 0,47 adef
4.	9%	3,11 ± 0,27 bcdef



Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi.

Hubungan antara konsentrasi sari senduduk bulu terhadap tekstur *hard candy* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pengaruh Konsentrasi Sari Senduduk Bulu Terhadap Tekstur *Hard Candy*

Gambar 8 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi sari senduduk bulu menyebabkan penurunan tingkat kesukaan terhadap tekstur *hard candy*. Hal ini disebabkan karena ada penambahan sejumlah air pada tahap pembuatan sari senduduk bulu. Kandungan air yang lebih banyak pada konsentrasi sari yang lebih tinggi mempengaruhi tingkat kekerasan *hard candy* yang dihasilkan, konsentrasi sari senduduk bulu yang lebih tinggi menghasilkan tekstur lembek yang susah untuk pecah pada saat digigit dan menimbulkan kelengketan di gigi pada saat mencicipi *hard candy*. Sehingga terjadi penurunan tingkat kesukaan penilaian panelis pada konsentrasi sari senduduk bulu yang lebih tinggi.

3.3.2.2. Pengaruh Interaksi Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa dengan Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Tekstur

Pengaruh perbandingan sukrosa dan sirup glukosa dengan penambahan konsentrasi senduduk bulu terhadap tekstur *hard candy* berdasarkan hasil uji Anova menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) dan dilanjutkan dengan Uji Duncan yang dapat dilihat pada Tabel 10.

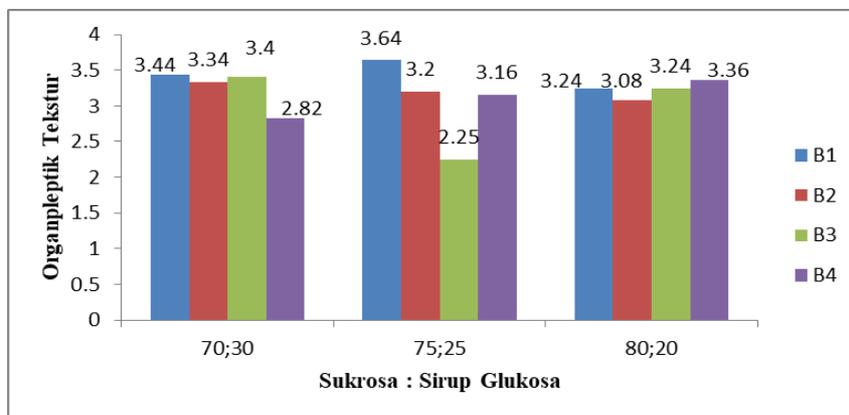


Tabel 10. Pengaruh Interaksi Perbandingan Sukrosa dan Sirip Glukosa dengan Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu Terhadap Tekstur

Perbandingan Sukrosa dan Sirup Glukosa	Konsentrasi Sari Buah Senduduk Bulu			
	B1 : 0%	B2 : 3%	B3 : 6%	B4 : 9%
A1: 70%:30%	3,44 fg	3,34 def	3,40 ef	2,82 b
A2: 75% : 25%	3,64 g	3,20 cde	2,52 a	3,16 cd
A3: 80%: 20%	3,24 cdef	3,08 c	3,24 cdef	3,36 def

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5%.

Hubungan interaksi perbandingan sukrosa dan sirup glukosa dengan konsentrasi sari senduduk bulu terhadap tingkat kesukaan tekstur *hard candy* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Interaksi Perbandingan Gula Sukrosa Dan Sirup Glukosa Dengan Konsentrasi Sari Senduduk Bulu Terhadap Kesukaan Tekstur *Hard Candy*.

Gambar 9 menunjukkan bahwa peningkatan perbandingan sirup glukosa dan konsentrasi sari senduduk bulu menyebabkan penurunan terhadap nilai kesukaan pada tekstur *hard candy*. Hal ini disebabkan *hard candy* yang dihasilkan memiliki tekstur yang lembek dan lengket di gigi bila dikunyah, ini terjadi karena penambahan konsentrasi sari senduduk bulu semakin meningkat dan juga perbandingan sukrosa yang mampu mengikat air lebih rendah sehingga mempengaruhi tekstur *candy*.

3.4. Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan sampel dilakukan untuk mengetahui nilai IC50 dari sampel, nilai IC50 (*inhibition concentration*) merupakan besarnya konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas antioksidan. Pengujian dilakukan pada sampel yang diberi perlakuan penambahan sari senduduk bulu (B2, B3, B4). Data hasil analisa aktivitas



antioksidan *hard candy* disajikan pada Lampiran 10 dan data rata-rata aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 11. Aktivitas antioksidan pada *hard candy* semakin kuat seiring penambahan konsentrasi sari senduduk bulu.

Tabel 11. Aktivitas antioksidan *hard candy* dengan penambahan sari senduduk bulu

Perbandingan Sukrosa: Glukosa	Konsentrasi Sari Senduduk Bulu				
	B1=0%	B2=3%	B3=6%	B4=9%	Rataan (%)
A1= 70% : 30%	0	57,60	34,61	36,84	43,0214
A2= 75% : 25%	0	68,26	69,53	42,79	60,1968
A3= 80% : 20%	0	52,38	59,40	32,51	48,0995
Rataan (%)		59,42	54,52	37,38	

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa penambahan sari senduduk bulu pada pembuatan *hard candy* memiliki nilai rata-rata 37,38-59,42 ppm. Dari hasil pengujian ini juga diketahui bahwa nilai aktivitas antioksidan semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah konsentrasi sari senduduk bulu. *Hard candy* dengan penambahan sari senduduk bulu memiliki sifat antioksidan yang kuat hingga sangat kuat. Suatu aktivitas antioksidan dikatakan sangat kuat bila nilai IC50 kurang dari 50 ppm dan lemah bila nilai IC50 lebih dari 200 ppm, tingkat kuatnya aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Sifat Antioksidan Berdasarkan Nilai IC50

Nilai IC50	Sifat Antioksidan
<50 ppm	Sangat kuat
50 – 100 ppm	Kuat
101 – 150 ppm	Sedang
151 – 200 ppm	Lemah

Sumber: Pardede (2018)

Peningkatan nilai aktivitas antioksidan pada pembuatan *hard candy* ini dikarenakan adanya penambahan sari senduduk bulu. Senduduk bulu merupakan buah yang sangat berpotensi karena pada bagian buahnya memiliki zat aktif antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Oleh sebab itu, meningkatnya jumlah sari senduduk bulu yang digunakan maka aktivitas antioksidan pada *hard candy* juga akan semakin meningkat.



Dari hasil penelitian Pardede (2018) pengujian aktivitas antioksidan buah senduduk bulu (*cilidemia hirta L. Don*) memiliki nilai aktivitas antioksidan sangat kuat dengan IC50 sebesar 12,568 µg/mL. Nilai yang didapat dari hasil penelitian *hard candy* dengan penambahan sari senduduk bulu memiliki nilai rata-rata 37,38-59,42 ppm. Hal ini dapat dilihat bahwa terjadi penurunan aktivitas antioksidan pada senduduk bulu sekitar 24,82-46,86% setelah diolah menjadi *hard candy* senduduk bulu. Penurunan aktivitas antioksidan ini diakibatkan dari proses pembuatan *hard candy* dimana pada proses pemasakan *hard candy* yang mencapai suhu 150°C, sebagian antioksidan yang terkandung dalam senduduk bulu mengalami oksidasi oleh panas pemasakan yang mengakibatkan penurunan aktivitas antioksidan. Seperti yang dikatakan Andini et al., (2017) antioksidan kuat akan rusak oleh panas dan pemasakan. Senyawa antosianin merupakan senyawa yang mudah mengalami oksidasi, proses oksidasi menyebabkan rusaknya struktur antosianin yang dicirikan memudarnya warna biru menjadi berwarna gelap (Ikhwani, 2015). Namun dari proses pemasakan yang dilakukan dapat dilihat dari hasil uji analisis aktivitas antioksidan IC50 menghasilkan rata-rata 37,38 – 59,42 ppm yang menandakan aktivitas antioksidan pada *hard candy* tergolong kuat. Hal ini diduga dari proses pemasakan pada saat pencampuran sari senduduk bulu waktu yang digunakan hanya 1 menit sehingga dengan waktu pemasakan yang singkat antioksidan dari sari senduduk bulu tidak semua mengalami oksidasi oleh panas pemasakan, aktivitas antioksidan pada *hard candy* senduduk bulu masih ada.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penelitian dapat dibuat kesimpulan perbandingan sukrosa dan sirup glukosa dalam pembuatan *hard candy* memberi pengaruh nyata terhadap gula reduksi, organoleptik (warna, aroma, rasa) tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar air, dan organoleptik tekstur pada *hard candy* senduduk bulu. Penambahan sari senduduk bulu memberi pengaruh sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar air, gula reduksi, dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) pada *hard candy* senduduk bulu .

Formula *Hard Candy* yang paling disukai panelis berdasarkan uji hedonik adalah perlakuan A1B4 (komposisi perbandingan sukrosa dan sirup glukosa 70%:30%



dengan sari senduduk bulu 9%). Nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna 3,66, rasa 3,54, tekstur 2,82 dan nilai rata-rata hasil uji kadar air 1,98%, gula reduksi 6,26%, serta memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 36,84 ppm. Semua memenuhi syarat mutu kembang gula keras SNI3547.1:2008.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah dalam pembuatan *hard candy* senduduk bulu sebaiknya menggunakan perbandingan sukrosa dan sirup glukosa 70%:30% dengan konsentrasi sari senduduk bulu 9%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, D.F., Mardiah, Kawaroe, M., 2017, *Formulasi Hard Candy Menggunakan Pewarna Alami Fikosianin Spirulina Platensis*, Jurnal Agroindustri Halal Vol.3 No. 2, hlm:177 – 125.
- AOAC. 1995, *Official Methods of Analysis*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist.
- Engka, D. L., Jenny K., Teltje K. 2016, *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia Dan Sensori Permen Keras Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi.L)*, Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Sam Ratulangi.
- Ikhwani, A. B. 2015, *Isolasi Antosianin Dengan Metode Maserasi Dari Buah Senduduk Bulu (Clidemia hirta (L) D. DON) Sebagai Zat Pewarna Pada Agar-Agar*, Skripsi S-1. Politeknik Sriwijaya.
- Marlina, Wijaya, M. Kardiman. 2019., *Pengaruh Penambahan Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Terhadap Mutu Permen Karamel Susu*. Jurnal Teknologi Pangan Vol. 5 No.1:85-97.
- Muawanah, A. Ira, D. Sadudin, A. Dede, S. Nani, R. 2012, *Penggunaan Bunga Kecombrang (Etlingera Elatior) Dalam Proses Formulasi Permen Jelly*, Vol.2 No.4, ISSN: 1978-8193.
- Pardede, A. 2018, *Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Buah Senduduk Bulu (Clidemia hirta [l.] D.Don.) dengan Metode Pemerangkapan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhidra*, Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara.



-
- Pardede, E. 2013, *Tinjauan Komposisi Kimia Buah dan Sayur: Peranan sebagai Nutrisi dan Kaitannya dengan Teknologi Pengawetan dan Pengolahan*. Jurnal VISI, Vol. 21, No. 3 ISSN 0853-0203.
- Purba, S. R. 2018, *Pemanfaatan Zat Pewarna Alami dari Buah Senduduk Bulu (Clidemia hirta) sebagai Pengganti Zat Pewarna Sintetik pada Pembuatan Es Krim serta Uji Daya Terimanya*. Skripsi S-1. Universitas Sumatera Utara.
- Pujilestari, S. Agustin I. 2017. *Mutu Permen Keras Dengan Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau Yang Berbeda*. Teknolongi Industri Pertanian Universitas Muhamadiyah Jakarta. Vol. 6 No.2 ISSN:2252-7311.
- Sigit, Y. P. 2016, *Eksperimen Pembuatan Hard Candy Dengan Ekstrak Kulit Jeruk Sunkist*, Skripsi Tata Boga Universitas Negeri Semarang.
- SNI. 2008, *Standar Nasional Indonesia Kembang Gulan Keras* No. 01-3547.
- Tiaraswara, R. A. Yusman, T. Leni, H. A. 2015. *Optimalisasi Formulasi Hard Candy Ekstrak Daun Mluberry (Morus sp.) Dengan Menggunakan Design Expert Metode D-Optimal*, Teknolongi Pangan Universitas Pasundan. Bandung.
- William, B., Cuvelier, W. M. E. 1995, *Use of A Free Radical Method to Evaluate Antioksidant Activity*, Journal Food Science and Technology, Vol. 28, No.1, hlm: 25-30.