

## MUTU PERMEN KERAS DENGAN KONSENTRASI EKSTRAK TEH HIJAU YANG BERBEDA

Shanti Pujilestari<sup>1</sup>, Irnawati Agustin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri Pertanian  
Universitas Sahid Jakarta, Indonesia  
email: [shanti\\_pujilestari@usahid.ac.id](mailto:shanti_pujilestari@usahid.ac.id)

### ABSTRAK

Daun teh hijau (*Camellia sinensis*) yang dibuat ekstrak mempunyai efek positif yaitu pada kandungan senyawa polifenolnya, tetapi teh hijau kurang disukai karena memiliki rasa pahit dan sepet. Salah satu cara agar teh hijau lebih disukai adalah melakukan diversifikasi produk menjadi permen keras. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu permen keras yang dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda (0.5; 1; 1.5; 2 dan 2.5%). Metodologi dalam penelitian ini adalah eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 (lima) taraf x 3 (tiga) ulangan. Pada penelitian ini, uji fisika kimia yang dilakukan pada sampel permen keras adalah kekerasan, total polifenol dan gula pereduksi. Uji organoleptik dilakukan pada mutu hedonik warna, aroma, rasa dan tekstur serta uji rangking. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekerasan, total polifenol, total gula pereduksi, mutu warna, aroma, rasa dan uji rangking permen keras sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda ( $\alpha=0.01$ ). Konsentrasi 0.5% ekstrak teh hijau adalah konsentrasi terpilih pada pembuatan permen keras dengan total polifenol 1.9%. Kadar gula pereduksi permen keras terpilih telah memenuhi persyaratan SNI 3547.1:2008 Permen keras.

Kata kunci : ekstrak teh hijau, permen keras, polifenol, gula pereduksi

### ABSTRACT

*Green tea leaves (*Camellia sinensis*) made extract has a positive effect on the content of polyphenol, but green tea is not preferred because it has a bitter taste. It makes the product diversification require green tea in increasing preferred into hard candy. The objective of this research was to research weather the quality of hard candy effected by various concentrations of green tea extract (0.5; 1; 1.5; 2 dan 2.5%). The methodology in this research is experiment using Completely Randomized Design (CRD) of one factor with 5 (five) level x 3 (three) replications. In this research, the hard candy samples were analyzed for its chemical physics quality performed on hardness, total polyphenols and content of reducing sugars. Sensory test performed on hedonic quality (color, aroma, taste and texture) and rank test. The result shows hardness, total polyphenols, reducing sugar, color, odor, taste and rank score a significant effected by green tea extract in various concentration ( $\alpha=0.01$ ). The selected concentration of green tea extract is 0.5%, with total of 1.9% polyphenols on hard candy. Reducing sugar content of selective hard candy have fulfilled the SNI 3547.1:2008 hard candy.*

*Keywords : green tea extract, hard candy, polyphenol, sugar reduction*

## PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu minuman yang banyak dikonsumsi oleh hampir seluruh masyarakat dunia. Efek positif teh bagi kesehatan terutama diberikan oleh kandungan senyawa polifenol (Regula dan Michalowska (2007) serta Nagma dan Hasan (2007)). Senyawa polifenol dari teh merupakan antioksidan kuat yang dapat mencegah berbagai macam penyakit seperti hipertensi, jantung, kanker dan mencegah karies gigi serta menghilangkan bau mulut. Kandungan senyawa polifenol dalam teh hijau diketahui lebih banyak dari pada dalam teh hitam dan teh oolong. Selain kandungan polifenol yang tinggi pada teh hijau, polifenol pada teh hijau mengalami degradasi yang paling sedikit pada proses pengolahan (Juniaty, 2013), akan tetapi masyarakat Indonesia lebih banyak mengonsumsi teh hitam dibanding teh hijau dengan alasan cita rasa teh hitam lebih nikmat. Bagi kalangan konsumen tertentu teh hijau cenderung kurang disukai karena rasa pahit dan sepat yang ditimbulkannya.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan membuat suatu diversifikasi produk teh hijau, dengan penambahan bahan-bahan lain seperti pemanis atau asam untuk menutupi rasa pahit dan sepat, maka permen adalah salah satu produk yang dapat dikembangkan. Permen merupakan olahan produk pangan yang dapat dikonsumsi dimanapun dan kapanpun, adanya permen teh hijau diharapkan setiap orang dengan mudah akan mendapatkan manfaat dari kandungan teh hijau.

Pembuatan teh hijau sebagai permen telah dilakukan dalam bentuk permen lunak pada penelitian Hardjanti dan Wariyah (2005). Teh hijau pada penelitian tersebut dibuat ekstrak dengan pelarut air. Ekstraksi adalah metode pemisahan dimana komponen-komponen terlarut teh hijau dipisahkan dari komponen yang tidak larut dengan pelarut yang sesuai. Rangkaian proses ekstraksi ditujukan agar diperoleh ekstrak dengan rendemen atau hasil (*yield*) dengan kadar polifenol atau total polifenol setinggi mungkin. Permen lunak yang masih dapat

diterima panelis adalah permen lunak dengan penambahan ekstrak teh hijau 2.6%, dengan total polifenol 0.138%. Pada penelitian ini akan dikembangkan permen jenis lain yaitu permen keras.

Masalah lainnya dalam pembuatan permen keras adalah memerlukan suhu yang lebih tinggi dari pembuatan permen lunak, serta penambahan ekstrak teh hijau yang terlalu banyak akan menyebabkan permen berwarna lebih gelap dan pahit tetapi bila penambahannya terlalu sedikit akan mengakibatkan kadar polifenolnya rendah. Oleh sebab itu perlu dilakukan optimasi penambahan ekstrak teh hijau pada permen keras.

Pada penelitian ini teh hijau yang digunakan akan dibuat ekstrak berbentuk cairan (*liquid*) seperti penelitian sebelumnya sehingga memudahkan proses pencampuran dan didapatkan adonan permen yang homogen pada suhu yang tinggi. Terlebih dahulu akan ditentukan pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi teh hijau agar didapat ekstrak teh hijau dengan total polifenol paling tinggi. Pelarut yang dipilih adalah etanol 70% dengan total polifenol yang lebih tinggi dari pelarut lainnya (air). Beberapa pelarut lainnya yaitu etil asetat, diklorometan dan aseton 70% menghasilkan total polifenol yang lebih sedikit dari air dan etanol 70% serta tidak direkomendasikan untuk pangan (Rohdiana dan Shabri, 2008).

Mutu permen keras dari ekstrak teh hijau perlu dipelajari untuk mendapatkan produk yang bermutu baik terutama pada kandungan polifenolnya dan masih diterima. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui mutu permen keras yang dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah teh hijau, air, etanol 70%, sukrosa, sirup glukosa, air, perisa lemon, *Folin-Ciocalteu* 10%,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7.5%, asam galat, *phenol reagen*, *Luff-Schoorl* 10%,  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ , KI 20%,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  26,5%,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0.1N dan amilum 1%. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah

timbangan, wajan, pengaduk, kertas saring, termometer, penangas, cetakan permen, biuret, erlenmeyer, gelas piala, pipet, *tube mixer* dan *texture analyzer* dan spektrofotometer.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Rancangan eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 (lima) taraf ekstrak teh hijau (0.5%; 1%; 1.5%; 2% dan 2.5%) dan 3 (tiga) kali ulangan. Mutu permen keras dilakukan pada mutu fisika kimia (kekerasan, total polifenol dan kadar gula pereduksi). Mutu organoleptik yang diamati adalah mutu hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur dan uji rangking.

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji ANAVA. Suatu perlakuan memberi pengaruh nyata jika nilai signifikansi  $<0.05$  atau pengaruh sangat nyata jika nilai signifikansi  $<0.01$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Jika hasil uji ANAVA menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan taraf perlakuan mana yang berbeda dengan taraf 5% dan 1% .

### Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan pelarut terbaik pada pembuatan ekstrak teh hijau disamping untuk mengetahui penerimaan panelis pada formulasi permen keras ekstrak teh hijau.

### Penentuan pelarut pada pembuatan ekstrak teh hijau

Jenis pelarut yang digunakan untuk mengekstrak teh hijau adalah air dan etanol 70%. Jenis pelarut yang dipilih pada penelitian utama adalah pelarut yang menghasilkan ekstrak teh hijau dengan total polifenol yang paling tinggi. Total polifenol pada ekstrak teh hijau berdasarkan jenis pelarut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total polifenol pada ekstrak teh hijau berdasarkan jenis pelarut

No.	Jenis pelarut	Total polifenol (%)	Rata-rata total polifenol (%)
1.	Air	17	17
		19	
		18	
2.	Etanol 70%	34	35
		37	
		34	

Hasil penelitian pendahuluan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa total polifenol yang lebih tinggi diperoleh dari ekstrak teh hijau yang menggunakan pelarut etanol 70% (35%) dibandingkan dengan yang menggunakan pelarut air total polifenol hanya sebesar 17%. Dari hasil penelitian pendahuluan tersebut, maka dalam penelitian ini digunakan pelarut etanol 70% dalam pembuatan ekstrak teh hijau.

### Penerimaan panelis pada formulasi permen keras teh hijau

Kesukaan umum dinilai oleh 15 panelis semi terlatih. Formula pembuatan permen teh hijau dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Une (2006) yang menggunakan ekstrak jagung pada permen keras dengan perbandingan konsentrasi sukrosa dan sirup glukosa 60:40. Formulasi permen keras teh hijau dan kesukaan umum panelis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Formulasi permen keras teh hijau dan kesukaan umum panelis

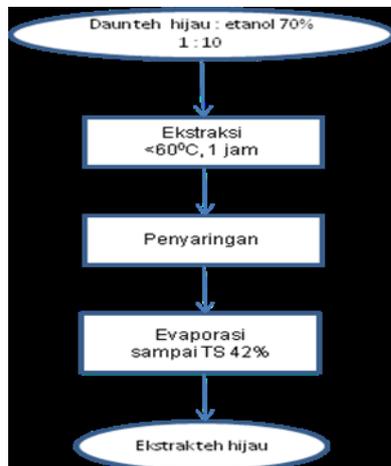
Bahan-Bahan	Ekstrak teh hijau		
	0.5%	1.5%	3%
Ekstrak teh hijau (g)	0.5	1.5	3.0
Sukrosa (g)	60	60	60
Sirup glukosa (g)	40	40	40
Air (g)	20	20	20
Perisa lemon (g)	0.075	0.075	0.075
Kesukaan umum	Suka (80%)	Suka (58%)	Suka (3%)

Tabel 2 menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak teh hijau (0.5%; 1.5%

dan 3%) pada formula permen keras. Basis ekstrak teh hijau dihitung dari campuran 100 g sirup sukrosa dan glukosa. Formula yang dapat diterima adalah panelis yang menyatakan suka lebih dari 50%. Formulasi dengan konsentrasi ekstrak teh hijau 0.5% dan 1.5% adalah konsentrasi yang diterima panelis yaitu 80% dan 58% panelis

### Penelitian Utama

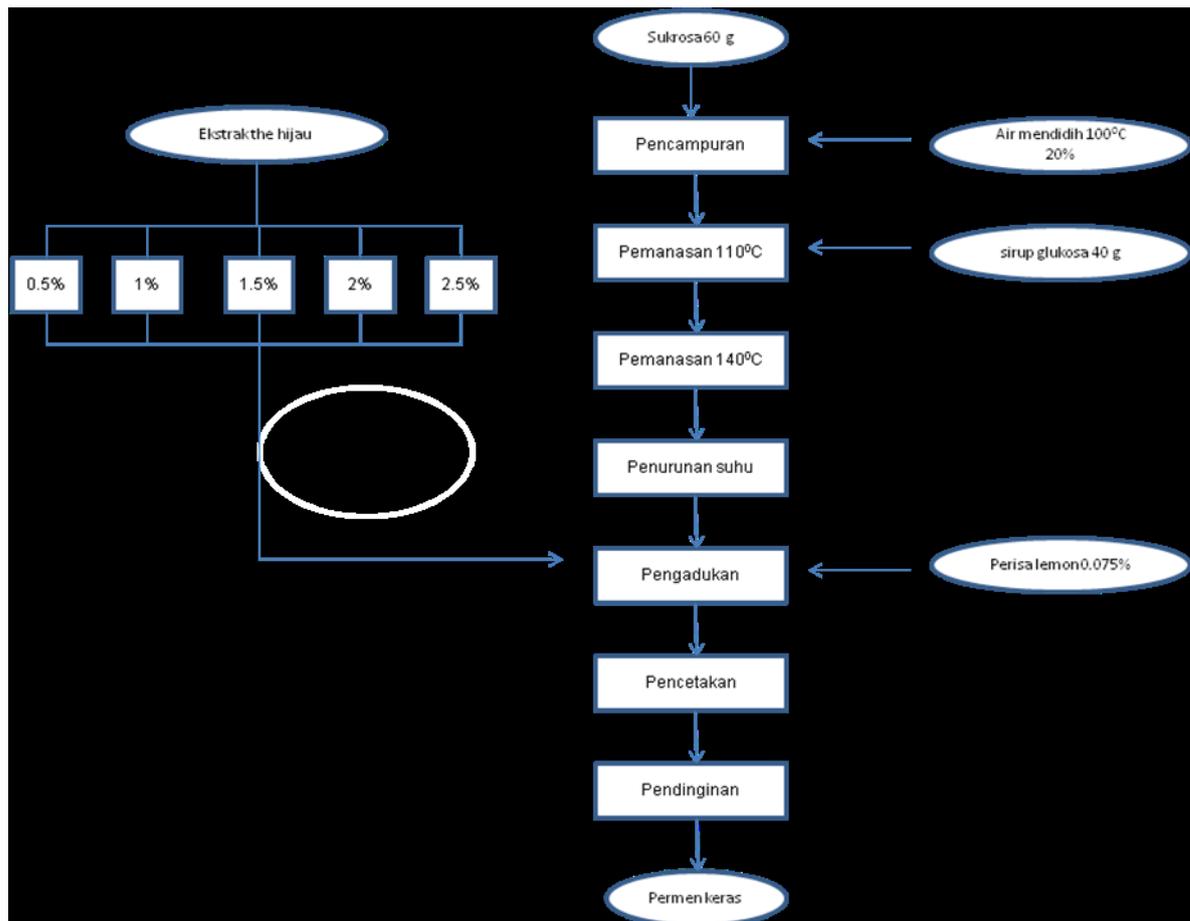
Pada penelitian utama teh hijau yang digunakan dibuat menjadi ekstrak teh hijau. Ekstrak teh hijau berbentuk cair (*liquid*) dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Alur proses pembuatan ekstrak teh hijau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur proses pembuatan ekstrak teh hijau

menyatakan suka, sedangkan konsentrasi ekstrak teh hijau 3% hanya 3% panelis yang menyatakan suka. Dari hasil penelitian pendahuluan tersebut maka konsentrasi ekstrak teh hijau yang digunakan pada penelitian utama adalah 0,5%, 1%, 1.5%, 2% dan 2.5%.

Alur proses pembuatan permen keras meliputi ekstraksi, penyaringan dan evaporasi. Ekstraksi dilakukan dengan cara melarutkan daun teh hijau dan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 selama 1 jam dipertahankan pada suhu <math><60^{\circ}\text{C}</math>, setelah itu disaring dengan kertas saring, lalu dievaporasi sampai total solid ekstrak tersebut 42%. Setelah teh hijau dibuat menjadi ekstrak baru dilanjutkan dengan pembuatan permen keras. Alur proses pembuatan permen keras ekstrak teh hijau dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur proses pembuatan permen keras ekstrak teh hijau

Proses pembuatan permen keras teh hijau meliputi tahap-tahap pencampuran, pemanasan, pencetakan dan pendinginan. Pertama sukrosa dilarutkan dalam air yang telah mendidih hingga suhu 100°C. Setelah sukrosa larut seluruhnya pemanasan dilanjutkan hingga 110°C, lalu ditambahkan sirup glukosa dan dipanaskan kembali sampai suhu 140°C atau sampai mengental. Suhu diturunkan perlahan dengan mematikan sumber panas. Proses pengadukan terus dilakukan dan dimasukan ekstrak teh hijau ke dalam adonan. Selanjutnya ditambahkan perisa lemon sambil diaduk hingga merata. Perisa lemon ditambahkan untuk memberikan aroma lemon pada permen, karena aroma ekstrak teh hijau telah hilang. Akhir pemasakan ditentukan oleh adonan permen yang sudah mengental. Dalam keadaan masih panas dan kental adonan permen dimasukkan ke dalam cetakan. Proses pencetakan selesai bila permen sudah dingin dan keras.

Pada penelitian utama analisis kekerasan permen digunakan tekstur analyzer (gf), total polifenol dengan metode *folin-ciocalteus assay* (%) dan gula pereduksi digunakan metode *Luff Schroorl* (%). Mutu organoleptik dilakukan pada 25 orang panelis semi terlatih. Gula pereduksi permen keras ekstrak teh hijau hasil penelitian akan dibandingkan dengan SNI 3547.1:2008 tentang Permen keras.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang mutu fisik kimia dan organoleptik permen keras dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Nilai rata – rata mutu fisik dan kimia permen keras dengan konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda

Konsentrasi ekstrak teh hijau (%)	Kekerasan (gf)	Total polifenol (%)	Kadar gula pereduksi (%)
0.5	13.23 <sup>a</sup>	0.19 <sup>a</sup>	18.05 <sup>a</sup>
	13.13 <sup>b</sup>	0.36 <sup>b</sup>	16.08 <sup>b</sup>
1	13.06 <sup>c</sup>	0.59 <sup>c</sup>	12.36 <sup>c</sup>
	12.67 <sup>d</sup>	0.75 <sup>d</sup>	9.92 <sup>d</sup>
2	10.15 <sup>e</sup>	0.84 <sup>e</sup>	6.19 <sup>e</sup>

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan pengaruh sangat nyata antara perlakuan (signifikansi <  $\alpha=0.01$ )

Tabel 4. Nilai rata-rata mutu hedonik dan uji rangking permen keras dengan konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda

Konsentrasi ekstrak teh hijau (%)	Mutu hedonik				Uji Rangking	Urutan
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur		
0.5	1.0 <sub>a</sub>	2.5 <sub>a</sub>	4.6 <sub>a</sub>	3.7	0.88 <sup>a</sup>	1
1	1.1 <sub>a</sub>	2.9 <sub>b</sub>	3.9 <sub>b</sub>	3.8	0.70 <sup>b</sup>	2
1.5	2.1 <sub>c</sub>	3.8 <sub>c</sub>	3.0 <sub>c</sub>	3.8	-	3
2	3.7 <sub>d</sub>	4.2 <sub>d</sub>	2.6 <sub>d</sub>	3.9	0.48 <sup>c</sup>	4
2.5	4.8 <sub>e</sub>	4.9 <sub>e</sub>	1.4 <sub>e</sub>	3.9	0.52 <sup>c</sup>	5
					1.16 <sup>d</sup>	

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan pengaruh sangat nyata antara perlakuan (signifikansi <  $\alpha=0.01$ )

Keterangan Mutu hedonik :

- a. Warna : 1 = Cokelat kekuningan, 2 = Cokelat kuning tua, 3 = Cokelat muda, 4 = Cokelat, 5 = Cokelat tua
- a. Aroma : 1 = Sangat kuat, 2 = Kuat, 3 = Agak kuat, 4 = Tidak kuat, 5 = Sangat tidak kuat
- c. Rasa : 1 = Sangat tidak Manis, 2 = Tidak manis, 3 = Agak manis, 4 = Manis, 5 = Sangat manis
- d. Tekstur : 1 = Sangat tidak keras, 2 = Tidak keras, 3 = Agak keras, 4 = Keras, 5 = Sangat keras

**Mutu Fisika Kimia**

Mutu fisika kimia permen keras teh hijau sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda (0.5%; 1%; 1.5%, 2%; 2.5%), yaitu pada kekerasan, total polifenol dan kadar gula pereduksi ( $\alpha=0.01$ ).

**Kekerasan**

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin menurunnya kekerasan permen keras disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau yang ditambahkan. Hal ini terjadi juga pada hasil kadar gula pereduksi yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak teh hijau maka kadar gula pereduksi permen keras semakin menurun. Diduga gula pereduksi memengaruhi kekerasan permen, karena semakin tinggi kadar gula pereduksi maka tekstur permen akan semakin keras (Une, 2006). Pada penelitian ini dihasilkan semakin menurun kadar gula pereduksi permen, demikian juga akan semakin menurun kekerasan permen dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak teh hijau.

**Total Polifenol**

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi total polifenol permen keras disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau yang ditambahkan. Hal ini diduga bahwa ekstrak teh hijau adalah sumber polifenol, oleh sebab itu semakin tinggi konsentrasi ekstrak teh hijau maka semakin tinggi kadar polifenol. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian Hardjanti dan Wariyah (2005) menghasilkan bahwa semakin tingginya polifenol pada permen lunak disebabkan oleh semakin tingginya ekstrak kering teh hijau, yaitu 1.3-3.6% ekstrak kering teh hijau menghasilkan permen lunak dengan total polifenol 0.073-0.197%.

Penelitian Yokozawa *et al.*, (2002) semakin besar nilai TBA RS, menunjukkan semakin meningkat terhambatnya peroksidase LDL (*Low Density Lipoprotein*). Hal ini menunjukkan ada peningkatan aktifitas antioksidan dengan penambahan senyawa polifenol ekstrak teh hijau, yaitu penambahan senyawa polifenol 0.1% pada serum aktivitas antioksidan dan kolesterol. aktivitas

antioksidannya adalah 41.8% dan pada konsentrasi 2.5% maka aktivitas antioksidannya 43.8%. Maka berdasarkan penelitian tersebut dapat diduga bahwa semakin besar total polifenol yang ada pada permen keras maka semakin besar aktivitas antioksidannya.

#### **Kadar Gula Pereduksi**

Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin menurun gula pereduksi permen keras disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau yang ditambahkan. Hal ini diduga karena semakin banyak konsentrasi ekstrak teh hijau dalam pembuatan permen keras mengakibatkan menurunnya kandungan komponen lain seperti konsentrasi sukrosa. Hal ini sesuai dengan prinsip neraca bahan bahwa dengan meningkatnya salah satu komponen yang ditambahkan dalam campuran maka menyebabkan berkurangnya komponen lain dalam campuran (Earle, 2003), oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi ekstrak teh hijau yang dicampurkan maka akan semakin rendah kelarutan konsentrasi sukrosa dalam teh hijau sehingga menurun pula kadar gula pereduksinya.

Berdasarkan SNI 3547.1:2008 tentang Permen keras, kadar gula pereduksi dari permen keras adalah maksimal 24%. Penelitian permen keras ekstrak teh hijau menghasilkan kadar gula pereduksi antara 6.19-18.05%. Dengan demikian kadar gula pereduksi dari seluruh perlakuan telah memenuhi persyaratan SNI.

#### **Mutu Organoleptik**

Secara umum mutu hedonik permen keras teh hijau sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda (0.5%; 1%; 1.5%, 2%; 2.5%) yaitu pada warna, aroma dan rasa permen keras ( $\alpha=0.01$ ). Hal ini juga terjadi pada uji rangking, nilai rangking sangat dipengaruhi ( $\alpha=0.01$ ) oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda (0.5%; 1%; 1.5%, 2%; 2.5%).

#### **Warna**

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin coklat warna permen keras disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau yang ditambahkan. Hal ini diduga bahwa penambahan ekstrak teh hijau yang semakin banyak menunjukkan komponen protein dan asam amino yang ada pada permen keras semakin banyak pula (Hardjanti dan Wariyah, 2005). Hal ini yang menyebabkan potensi terjadinya reaksi maillard semakin besar. Reaksi maillard adalah reaksi yang terjadi antara gula reduksi dan gugus amina dari protein atau asam amino menghasilkan senyawa melanoidin yang berwarna coklat. Permen keras mengandung gula pereduksi, sehingga semakin banyak penambahan ekstrak teh hijau, maka pigmen coklat yang dihasilkan semakin banyak dan permen yang dihasilkan semakin coklat (Hardjanti dan Wariyah, 2005).

#### **Aroma**

Pada penelitian ini ditambahkan aroma lemon untuk meningkatkan penerimaan panelis disamping karena teh hijau yang telah dijadikan ekstrak cair tidak memiliki aroma. Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin berkurangnya aroma lemon permen keras disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau yang ditambahkan. Hal ini diduga oleh semakin banyak konsentrasi ekstrak teh hijau maka semakin berkurang gula dalam campuran permen. Gula memiliki sifat sebagai pengikat komponen, salah satunya adalah komponen aroma (Buckle *et al.*, 2009). Dengan demikian berkurangnya gula menyebabkan berkurangnya pengikatan komponen aroma lemon pada permen.

#### **Rasa**

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin tidak manis permen keras disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau yang ditambahkan. Hal ini diduga karena bertambahnya rasa pahit dari ekstrak teh hijau, sehingga menurunkan rasa manis pada permen. Disamping itu berkurangnya rasa manis diduga karena semakin berkurangnya gula pada campuran karena

bertambahnya komponen lain yaitu ekstrak teh hijau (Earle, 2003), sehingga rasa manis yang disebabkan dengan adanya gula akan semakin menurun.

### Uji Rangking

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin menurun nilai rangking permen keras disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau yang ditambahkan. Nilai rangking ini dipilih panelis berdasarkan urutan pilihan panelis. Nilai rangking terendah ditunjukkan oleh permen dengan penambahan konsentrasi ekstrak teh hijau 2.5% (-1.16) dan rangking tertinggi ditunjukkan oleh permen dengan penambahan konsentrasi ekstrak teh hijau 0.5% (0.88). Permen keras terpilih adalah permen keras dengan penambahan ekstrak teh hijau 0.5% yang memiliki karakteristik : kekerasan 13.23 gf, total polifenol 0.19%, kadar gula pereduksi 18.05%, nilai warna 1.0 (coklat kekuningan), aroma lemon 2.5 (agak kuat), rasa 4.6 (sangat manis) dan tekstur 3.7 (keras).

### KESIMPULAN

1. Mutu fisika kimia permen keras teh hijau sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda (0.5%; 1%; 1.5%, 2%; 2.5%), yaitu pada kekerasan, total polifenol dan kadar gula pereduksi permen keras ( $\alpha = 0.01$ ). Semakin rendah tingkat kekerasan, semakin tinggi kadar polifenol dan semakin rendah kadar gula pereduksi disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau.
2. Mutu organoleptik permen keras teh hijau dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak teh hijau yang berbeda (0.5%; 1%; 1.5%, 2%; 2.5%), yaitu pada warna, aroma, rasa dan rangking permen keras ( $\alpha = 0.01$ ). Warna semakin coklat, aroma lemon semakin tidak kuat, rasa manis dan nilai rangking semakin menurun disebabkan oleh semakin tingginya konsentrasi ekstrak teh hijau.
3. Permen keras terpilih adalah permen keras dengan penambahan konsentrasi ekstrak teh hijau 0.5%. Permen keras terpilih adalah nilai

kekerasan 13.23 gf, total polifenol 0.19% dan kadar gula pereduksi 18.05%, nilai warna 1.0 (coklat kekuningan), aroma lemon 2.5 (agak kuat), rasa 4.6 (sangat manis) dan tekstur 3.7 (keras). Kadar gula pereduksi permen keras dengan konsentrasi ekstrak teh hijau 0.5% telah memenuhi SNI 3547.1:2008.

### SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai :

1. Pembuatan permen keras ekstrak teh hijau dengan penambahan bahan alami untuk menghasilkan permen berwarna hijau.
2. Diversifikasi produk lain dari teh hijau dengan kandungan folipenol yang masih tinggi

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *SNI 3547.1 Permen Keras*. Jakarta.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M.Wootton. 2009. *Ilmu Pangan*. Penerjemah H. Purnomo dan Adiono. UI-Press. Jakarta.
- Earle, R. L. 2003. *Unit Operation in Food Processing*. 2nd ed. Pergamon Commonwealth and Int'l Library. New Zealand.
- Hardjanti, S dan C. Wariyah. 2005. *Penggunaan Ekstrak Teh Hijau pada Pembuatan Permen Lunak sebagai Makanan Fungsional*. Puslitbang Teknologi Maju-Badan Tenaga Nuklir Nasional. Yogyakarta.
- Juniaty, T. B. 2013. *Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Teh, Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, 19 (3),12-16.
- Mandei, J.H. 2014. *Komposisi Beberapa Senyawa Gula dalam Pembuatan Permen Keras dari Buah Pala*. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 6 (1), 1 -10.
- Naghma, K., dan M. Hasan. 2007. *Tea Polyphenols for Health Promotion*. *Life Science*. 81, 519-533. doi: 10.1016/j.lfs.2007.06.011.

- Rohdiana, D. dan Shabri. 2008. *Ekstraksi dan Karakteristik Ekstrak Polifenol Teh Hijau*. Temu Teknis Nasional Pejabat Fungsional Non-Peneliti 2008. Pusat Penelitian Teh dan Kina. Bandung.
- Regula, J. dan A.G. Michalowska. 2007. *Use of Tea Extracts (Camelia sinensis) in Jelly Candies as Polyphenols Sources in Human Diet*. Asia Pac. Junal Clin Nutr 16 (1), 43-46.
- Une,S. 2006. *Pengaruh Suhu Pemasakan Terhadap Kualitas Permen Keras dari Sari Buah Nenas (Ananas comosus L) (Skripsi)*. Fakultas Pertanian UNSRAT. Manado
- Yokozawa T., T. Nakaqawa dan K. Kitani. 2002. *Antioxidative Activity of Green Tea in Cholesterol Fat-Rat*. Jurnal Agrifood Chem. 50 (12), 3549-3552.

