



Karakteristik *hard candy* minyak atsiri daun kemangi dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

Nanda Ayu Hapsari, Bara Yudhistira*, Rohula Utami

Program Studi Ilmu Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

Article history

Diterima:

11 Juni 2021

Diperbaiki:

17 Juli 2021

Disetujui:

9 Agustus 2021

Keyword

hard candy; moringa leaves extract; sugar; basil leaves essential oil

ABSTRACT

Hard candy is one of the most favorite foods among Indonesian people. To increase the benefits and nutritional values of hard candy, basil essential oil and moringa leaf extract are added. Basil essential oil and moringa leaf extract contain various functional compounds, such as antioxidants that are beneficial for health. The purpose of characteristic basil essential oil hard candy with variation of moringa leaves extract addition, which is to find out physical, chemical, and sensory effect of adding moringa leaves extract, and knowing the best formula for hard candy. This study uses a completely randomized design (RAL) with one factor, concentration ratio between moringa leaves extract and water. The addition of moringa leaves extract and water in each sample is 80%:20%, 60%:40%, 50%:50%, 40%:60%, and 20%:80%, with three times repeating sample and two times repeating the analysis. The obtained data were analyzed by SPSS one way ANOVA then if there were real difference, further tests were performed with Duncan Multiple Range Test (DMRT) with significant rate 95%. The addition of moringa leaves extract affected hard candy's physical characteristic hue color, chemical characteristic antioxidant activity, and sensory characteristic color, taste, and overall parameters. The best hard candy formula is hard candy F5(20% moringa extract : 80% water) with hue color 80,009 (yellow red), hardness 449,435 N, cohesiveness 0,010, water content 1,704%, ash content 2,194%, reduction sugar content 18,343%, water activity 0,525, pH 6,417, and antioxidant activity 20,910%.



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

* Penulis korespondensi

Email: barayudhistira@staff.uns.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v17i1.10789

PENDAHULUAN

Hard candy atau permen keras merupakan salah satu produk pangan yang digemari masyarakat Indonesia, sebagian besar dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan ringan antara umur 16 sampai 60 tahun (Syana, 2021). *Hard candy* adalah produk yang dibuat dengan mendidihkan campuran gula dan air, yang kemudian ditambahkan bahan pewarna dan pemberi rasa sebagai bahan tambahan (Buckle *et al.*, 1987). Dalam pembuatan *hard candy* air digunakan sebagai pelarut kristal gula. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan gizi dari permen adalah mengganti air tersebut dengan sediaan yang mempunyai sifat seperti air namun lebih banyak mengandung senyawa-senyawa berguna dalam tubuh seperti ekstrak air bahan. Ekstrak air merupakan ekstrak yang pelarutnya merupakan air sehingga memiliki sifat yang hampir sama dengan air (Wijaya dan Hemming, 1992). Namun apabila ekstrak 100 % digunakan untuk mengganti air dikhawatirkan akan sangat merubah karakteristik dari permen tersebut, sehingga perlu ditemukan perbandingan yang tepat antara ekstrak dan air untuk mengetahui berapa banyak ekstrak yang dapat disubstitusikan dalam komposisi permen yang memberi cukup nutrisi namun tidak merusak karakteristik awal dari permen sehingga menghasilkan permen yang sesuai dengan standar nasional Indonesia kembang gula tahun 2008. *Hard candy* dengan penambahan minyak atsiri cukup banyak diperbincangkan karena senyawa-senyawa aktif seperti flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dapat diambil dan diaplikasikan dalam bentuk minyak atsiri. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan untuk diambil minyak atsirinya adalah daun kemangi. Adapun minyak atsiri yang digunakan dalam permen yaitu serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dan sari buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.) (Swastihayu *et al.*, 2013), ekstrak serai (*Cymbopogon citratus*) (Rahim *et al.*, 2020), Jelly Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb.) (Atmaka *et al.*, 2013), ekstrak daun sirih (Purwaningtyas *et al.*, 2017).

Minyak atsiri daun kemangi tersebut terkandung beberapa senyawa aktif seperti *benzoic acid*, *Chlorogenic acid*, *Caffeic acid*, *p-coumaric acid*, *Ferulic acid*, *Rutin*, dan lain lain (Rezzoug *et al.*, 2019). Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) memiliki

aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Larasati dan Apriliana, 2016). Minyak atsiri dan senyawa-senyawa aktif yang terkandung dapat berkurang selama proses pemanasan, sehingga perlu ditambahkan bahan yang mengandung banyak senyawa aktif seperti antioksidan untuk mengantisipasi penurunan kandungan dari minyak atsiri. Tumbuhan lain yang kaya akan senyawa antioksidan adalah daun kelor (Putra *et al.*, 2017).

Tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) dikenal sebagai tanaman multiguna padat nutrisi dan berkhasiat obat (Toripah *et al.*, 2014). Penyebaran Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) sangat luas pada berbagai tipe habitat lahan kering, sehingga mudah ditanam dan pada lahan kering. Daun kelor juga mengandung senyawa yang bersifat antioksidan seperti alkaloid, flavonoid, fenol, steroid, dan juga tannin (Putra, 2017). Senyawa-senyawa antioksidan yang terdapat secara alami di bahan dapat diambil dan dimanfaatkan dalam berbagai macam bentuk seperti minyak atsiri, bubuk, maupun ekstrak cair (Hemming, 1992). Senyawa fenolik yang terdapat pada ekstrak air daun kelor antara lain *gallic acid*, *Chlorogenic acid*, *Caffeic acid*, *p-coumaric acid*, *Ferulic acid* (Castillo-López *et al.*, 2017).

Menurut Wildman (2004), antioksidan merupakan agen yang dapat membatasi efek dari reaksi oksidasi dalam tubuh. Antioksidan secara alami sudah dihasilkan dalam tubuh, namun jumlahnya terbatas untuk berkompetisi dengan radikal bebas yang dihasilkan setiap harinya oleh tubuh sendiri.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik fisik (warna, kekerasan, dan kohesivitas), kimia (kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, pH, Aw, dan aktivitas antioksidan), dan sensoris (warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*) *hard candy* minyak atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*).

METODE

Bahan

Bahan pembuatan *hard candy* kemangi kelor adalah daun kemangi yang siap dikonsumsi sebagai lalapan yaitu daun kemangi yang berumur maksimal dua bulan yang didapat dari penjual di

daerah Palur, Karanganyar. Daun kelor tua yang sudah berwarna hijau tua yang didapatkan di daerah Mangkunegaran Solo, Gula Pasir merek "Gulaku", Air mineral, dan sirup glukosa yang didapatkan di toko Ramajaya.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah set alat destilasi uap air, timbangan dapur SF400, timbangan analitik Ohaus PA224, termometer, kompor, *oven*, Aw meter merek Amittari model WA 160A, pH meter Amtast AMT20, Spektrofotometer UV VIS Shimadzu UV-1280.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Minyak Atsiri Daun Kemangi

Minyak atsiri daun kemangi diperoleh dengan cara destilasi uap-air. Daun kemangi dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan segala jenis kotoran yang melekat. Setelah pencucian selesai, daun kemangi ditiriskan untuk mengurangi kadar air. Selanjutnya dilakukan proses pelayuan daun kemangi, selama 3 hari untuk mengurangi kadar air dari daun kemangi sebelum di destilasi. Selanjutnya dilakukan destilasi uap air selama 4 jam setelah tetesan pertama. Minyak atsiri yang diperoleh kemudian dibebaskan dari air dengan penambahan Na₂SO₄ anhidrat 0,1 M untuk menghilangkan kandungan air sehingga didapat minyak atsiri kemangi murni (Galih, 2015).

Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Pembuatan ekstrak daun kelor dibuat berdasarkan penelitian Musfiroh *et al.* (2017) yang dimodifikasi. Pembuatan ekstrak daun kelor dimulai dengan mencuci, kemudian dilanjutkan dengan pemblansiran. Blansir dilakukan untuk mengurangi bau langu akibat reaksi enzim lipoksidase pada daun kelor (Ilona dan Ismawati, 2015). Hasil pemblansiran daun kelor ditimbang lalu ditambahkan air dengan perbandingan 1:3 (daun kelor:air) kemudian disaring dengan saringan untuk menghilangkan padatan terlarutnya. Pada penelitian Musfiroh *et al.* (2017) penimbangan daun kelor untuk menentukan banyak air yang ditambahkan di lakukan sebelum pemblansiran. Pada penelitian ini penimbangan dilakukan setelah pemblansiran, hal ini dilakukan dengan pertimbangan air setelah proses pencucian dan pemblansiran tidak hilang secara sempurna

sehingga diduga akan menambah berat dari daun kelor

Pembuatan Hard Candy Kemangi Kelor

Proses pembuatan *hard candy* dilakukan berdasarkan penelitian Wijaya (2014). Pembuatan *hard candy* dimulai dengan melarutkan 75 gr gula pasir dengan air dan ekstrak daun kelor sesuai formulasi (Tabel 1) hingga suhu 110 °C. Kemudian ditambahkan sirup glukosa sebanyak 25 gr dan terus dilakukan pemanasan dan pengadukan hingga suhu 140 °C. Kemudian diangkat, didiamkan hingga suhu 90°C tambahkan minyak atsiri daun kemangi sesuai formulasi aduk aduk sebentar, lalu dicetak pada cetakan silikon dan dibiarkan hingga mengeras. Kemudian dikeluarkan dari cetakan dan dikemas (Wijaya, 2014). Kemasan yang digunakan adalah alumunium foil karena dapat mengurangi migrasi air baik dari dalam maupun luar permen (Rahayu, 2007). Modifikasi yang dilakukan adalah pada tahap penambahan minyak atsiri dan jenis minyak atsiri yang ditambahkan. Formula *hard candy* kemangi kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis Produk dan Analisis Data

Analisis yang dilakukan terhadap *hard candy* kemangi kelor adalah analisis fisik, kimia, dan sensoris. Analisis fisik berupa warna menggunakan kromameter (Hutching, 1999), kekerasan dan kohesivitas metode *Texture profile analysis* (Trinh dan Glasgowe, 2012). Analisis kimia meliputi kadar air metode Thermogravimetri, kadar abu metode pengabuan kering (AOAC 2005), kadar gula reduksi metode luff school (BSN 2008), Analisis Aw menggunakan Aw meter, Analisis pH menggunakan pH meter, dan Kadar aktivitas antioksidan metode DPPH (Brand-Williams *et al.*, 1995). Analisis sensoris menggunakan uji kesukaan (Setyaningsih *et al.*, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik *Hard Candy* Kemangi Kelor

Pengujian karakteristik Fisik *hard candy* kemangi kelor yang dilakukan meliputi Warna (*lightness*, derajat hue), kekerasan, dan kohesivitas. Karakteristik Fisik *hard candy* kemangi kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formula *hard candy* kemangi kelor

Komposisi Bahan	Perlakuan				
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅
Minyak atsiri kemangi % (b/b)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ekstrak daun kelor (ml)	40	30	25	20	10
Air (ml)	10	20	25	30	40
Gula pasir (g)	75	75	75	75	75
Sirup glukosa (g)	25	25	25	25	25

Tabel 2 Hasil pengujian karakteristik fisik *hard candy* kemangi kelor

Perbandingan Ekstrak daun kelor: air	<i>Lightness</i>	<i>Hue</i>	Kekerasan	Kohesivitas
F1	28,61±1,32 ^a	75,10±2,06 ^a	343,62±106,89 ^a	0,14±0,06 ^a
F2	28,73±2,80 ^a	75,86±2,40 ^a	240,09±13,53 ^a	0,08±0,03 ^a
F3	29,22±1,43 ^a	76,26±1,22 ^a	347,80±11,96 ^a	0,14±0,04 ^a
F4	30,84±0,66 ^a	79,69±1,16 ^b	522,62±105,94 ^a	0,12±0,02 ^a
F5	30,85±2,67 ^a	80,01±0,61 ^b	449,44±39,92 ^a	0,01±0,00 ^a

Keterangan: huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak beda nyata pada signifikansi 0,05

F1 (80% ekstrak daun kelor:20% air); F2 (60% ekstrak daun kelor:40% air); F3 (50% ekstrak daun kelor:50% air); F4 (40% ekstrak daun kelor:60% air); F5 (20% ekstrak daun kelor:80% air)

Warna

Lightness merupakan tingkatan warna berdasarkan pencampuran dengan unsur warna putih sebagai unsur warna yang memunculkan kesan warna terang atau gelap, sedangkan *Hue* adalah karakteristik warna berdasarkan cahaya yang dipantulkan oleh objek (Junianto dan Zuhdi, 2018).

Variasi jumlah ekstrak daun kelor tidak berpengaruh signifikan (nilai $p=0,135$) terhadap kejernihan warna *hard candy* kemangi kelor pada taraf signifikansi 95 %. Tingkat kecerahan dipengaruhi oleh senyawa fenolik seperti flavonoid dan tanin pada daun kelor. Senyawa fenol yang mengalami oksidasi menyebabkan terbentuknya kuinon yang berwarna coklat syang membuat permen terlihat lebih gelap (menjauhi warna putih) sehingga nilai kecerahannyapun rendah (Arum *et al.*, 2013).

Variasi jumlah ekstrak daun kelor berpengaruh signifikan (nilai $p=0,000$) terhadap derajat hue warna *hard candy* kemangi kelor pada taraf signifikansi 95 %. Uji DMRT menyatakan bahwa derajat hue sampel F1, F2, dan F3 signifikan lebih merah dibandingkan dengan sampel F4 dan F5. Meskipun terpengaruh secara signifikan dengan penambahan ekstrak daun kelor, derajat hue *hard candy* kemangi kelor masih

dalam kisaran derajat kromatistas yang sama *Hue* menyatakan warna yang sebenarnya seperti merah, kuning, biru. *Hue* digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (*redness*), kehijauan, dan sebagainya dari cahaya (Junianto dan Zuhdi, 2018).

Derajat kromatistas dari *hard candy* kemangi kelor ada pada kisaran 75° - 80° atau dapat dikatakan warna dari *hard candy* kemangi kelor termasuk dalam spektrum warna kuning merah (54° - 90°) Semakin sedikit ekstrak daun kelor derajat hue *hard candy* kemangi kelor meningkat mendekati derajat kromatistas warna kuning yaitu 90° - 126° (Hutching, 1999). Pada penelitian lain penambahan ekstrak serai dan ekstrak tomat berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap warna permen jelly (Rahim *et al.*, 2020).

Kekerasan

Kekerasan atau *Hardness* merupakan puncak gaya maksimum pada tekanan pertama atau pada gigitan pertama. Semakin keras suatu produk pangan, gaya tekanan yang dibutuhkan juga semakin besar sehingga menghasilkan angka yang besar pada alat *texture profile analyzer* (Indiarto dan Nurhadi, 2012).

Kekerasan *hard candy* sangat fluktuatif, dari Tabel 2 juga diketahui bahwa standar deviasinya besar. Hal ini diduga karena pembuatan *hard*

candy kemangi kelor tiap formula melalui proses pemasakan yang berbeda, meski suhu pemanasan dan waktu pemasakan sudah disamakan namun faktor-faktor seperti lama pengadukan saat penambahan minyak diakhir, cara menuangkan adonan ke dalam cetakan yang mungkin berbeda di setiap pemasakan juga mempengaruhi keseragaman data kekerasan *hard candy* kemangi kelor.

Pada parameter kekerasan proses pemasakan, karena kandungan air yang terlalu sedikit akan menghasilkan permen dengan tekstur sangat keras. Pada penelitian Wijaya (2014) tidak menggunakan suhu yang pasti untuk memasukkan minyak atsiri, hanya ditunggu selama satu menit setelah diangkat dari kompor, hal ini dimodifikasi karena ketika dilakukan proses trial, suhu adonan permen tersebut masih diatas 100 °C sehingga dikhawatirkan minyak atsiri yang menguap terlalu banyak. Penambahan ekstrak serai dan ekstrak tomat berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur permen jelly (Rahim *et al.*, 2020).

Kohesivitas

Cohesiveness didefinisikan sebagai rasio area tekanan selama kompresi kedua sampai kompresi pertama dan tidak memiliki satuan. Apabila nilai *cohesiveness* semakin tinggi maka nilai keutuhan atau kekompakan bahan semakin tinggi (Shaliha *et al.*, 2017).

Cohesiveness hard candy kemangi kelor berkisar antara 0,010 – 0,138. Permen ekstrak daun katuk jahe penelitian Mandei (2014) memiliki kohesivitas 0,09 – 0,3. Berdasarkan nilai *cohesiveness* dari *hard candy* kemangi kelor jika dibandingkan dengan penelitian Mandei (2014) dapat dikatakan bahwa *hard candy* kemangi kelor memiliki struktur yang kurang kompak. Ketidaksiesuaian ini diduga karena gelembung – gelembung yang terdapat pada *hard candy* kemangi kelor. Suparmi (2009) menyatakan kurang kompaknya tekstur permen dikarenakan proses pengadukan yang menyebabkan terperangkapnya udara dalam permen dan akhirnya membentuk gelembung.

Karakteristik Kimia Hard Candy Kemangi Kelor

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu faktor penentu kualitas produk makanan. Kandungan air dalam produk pangan berperan menentukan daya terima karena dapat mempengaruhi penampakan,

tekstur, cita rasa dan umur simpan dari suatu produk pangan.

Berdasarkan Tabel 3 kadar air *hard candy* kemangi kelor sebesar 1,7-1,9 %, memenuhi syarat SNI 3547.1:2008 tentang kembang gula keras yaitu maksimal 3,5 %. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar air *hard candy* adalah waktu dan suhu pemasakan (Mandei, 2014). Pada penelitian ini waktu dan suhu pemasakan diatur untuk sama, yaitu dimasak sampai mencapai suhu 140 °C selama sekitar 20 menit, sehingga penguapan yang terjadi juga diduga sama dan *hard candy* yang dihasilkan juga memiliki kadar air yang tidak berbeda signifikan. Kadar air dapat berkurang seiring dengan peningkatan jumlah gula (sukrosa dan glukosa) yang ditambahkan (Purwaningtyas *et al.*, 2017).

Kadar Abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran bahan organik. Kadar abu erat hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral dalam bahan dapat berupa garam organik maupun anorganik, terkadang juga berbentuk sebagai senyawa kompleks yang bersifat organik (Sudarmadji, 2010).

Kadar abu *hard candy* kemangi kelor sebesar 2,194 – 2,384 %, besaran tersebut melampaui standar maksimal kadar abu untuk *hard candy* yang telah diatur dalam SNI 3547.1:2008 tentang kembang gula keras yaitu maksimal 2 %. Faktor yang mempengaruhi kadar abu adalah kandungan senyawa organik yang terdapat dalam bahan. Bahan-bahan penyusun *hard candy* kemangi kelor, seperti sukrosa, dan daun kelor. Sukrosa memiliki kadar abu sebanyak 0,4 % (Mandei, 2014), sedangkan daun kelor mengandung beberapa mineral seperti kalsium sebanyak 440 mg/100g, *potassium* sebanyak 256 mg/100g, serta fosfor 70mg/100g (Alegantina, *et al.*, 2013). Pada penelitian permen dengan penambahan ekstrak tomat dan ekstrak serai secara signifikan meningkatkan kadar abu (Rahim *et al.*, 2020). Selanjutnya pada pembuatan permen dengan penambahan serai memberikan kadar abu yang berbeda, hal ini disebabkan penggunaan bahan serai dari daerah yang berbeda menyebabkan kandungan mineral yang berbeda (Swastihayu *et al.*, 2013).

Kadar Gula reduksi

Gula reduksi merupakan golongan gula yang mempunyai kemampuan untuk mereduksi

senyawa-senyawa penerima elektron. Ada tidaknya sifat pereduksi suatu molekul gula ditentukan oleh ada tidaknya gugus hidroksil bebas yang reaktif (Winarno, 2004).

Kadar gula reduksi dari *hard candy* kemangi kelor berkisar antara 18,240 – 18,952 % telah memenuhi syarat mutu permen keras SNI yaitu maksimal 24 %. Faktor yang mempengaruhi kadar gula reduksi dalam *hard candy* adalah jenis dan jumlah gula yang digunakan. Semakin tinggi jumlah sukrosa yang digunakan, kadar gula reduksi dari *hard candy* semakin meningkat dipengaruhi oleh pH dari bahan-bahan penyusun. pH asam akan menyebabkan proses reaksi inversi gula berlangsung lebih cepat, sehingga gula reduksi yang terbentuk semakin banyak (Mandei, 2014). Kadar gula reduksi yang terlalu banyak akan mempengaruhi tekstur dari permen. Permen yang memiliki kadar gula reduksi tinggi akan memiliki tekstur yang lengket, dan pada taraf tertentu adonan permen keras tidak dapat mengeras (Hutagalung *et al.*, 2019).

Aktivitas Air

Aktivitas air dan kadar air sangat berpengaruh dalam menentukan masa simpan dari makanan, karena aktivitas air dan kadar air mempengaruhi sifat fisik, fisiko-kimia kerusakan mikrobiologis dan perubahan enzimatis pada produk pangan (Winarno, 2004).

Aktivitas air merupakan jumlah air bebas yang digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya. Pada penelitian permen dengan penambahan temulawak menghasilkan aktivitas air dengan kisaran 0,646–0,667 (Atmaka *et al.*, 2013).

Semakin tinggi aktivitas air suatu bahan pangan, maka kemungkinan rusaknya bahan pangan karena aktivitas mikroorganisme juga semakin tinggi. *Hard candy* kemangi kelor mempunyai Aw sebesar 0,525-0,583, sedangkan menurut Winarno (2004) bakteri, kapang dan khamir tidak dapat tumbuh pada bahan pangan dengan aktivitas air dibawah 0,6.

pH

Nilai pH menunjukkan keadaan asam atau basa dari suatu produk pangan. Selain aktivitas air (Aw) derajat keasamaan atau pH juga berhubungan dengan kondisi pertumbuhan mikroba terkait dengan suasana lingkungan tempat hidup para mikroorganisme. Tingkat

keasamaan *hard candy* kemangi kelor berkisar antara 6,15 – 6,417 yang artinya *hard candy* kemangi kelor asam cenderung netral.

Tingkat keasamaan juga berpengaruh terhadap nilai kadar gula reduksi, asam akan mempercepat proses inversi gula dalam pembuatan permen (Mandei, 2014). Hutagalung (2019) menyatakan bahwa semakin lama pemanasan maka pH permen kalamansi semakin rendah. Hal ini dikarenakan peningkatan suhu menyebabkan penambahan ion H⁺ dalam larutan. Meningkatnya konsentrasi ion H⁺ dalam larutan menyebabkan larutan menjadi lebih asam dan pHnya menurun (Ameliya *et al.*, 2018).

Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu serta dapat memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas. Radikal bebas adalah senyawa – senyawa yang tidak dapat berpasangan sehingga sangat reaktif terhadap senyawa lain.

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan *hard candy* kemangi kelor berkisar 20,910-23,911%. Variasi jumlah ekstrak daun kelor berpengaruh secara signifikan pada aktivitas antioksidan *hard candy* kemangi kelor. *Hard candy* kemangi kelor pada penelitian ini termasuk pada produk yang mempunyai antioksidan sedang walaupun sudah melalui proses pemasakan dengan suhu sangat tinggi.. Proses pemasakan dengan suhu tinggi dapat memicu terjadinya reaksi oksidasi yang menyebabkan senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan kehilangan atom hidrogen yang akan digunakan untuk mengikat senyawa senyawa radikal DPPH (Saefudin *et al.*, 2013). Pada penelitian permen jelly menggunakan bahan daun sirih hijau dan daun suji menunjukkan peningkatan kadar antioksidan dengan peningkatan jumlah penambahan kedua daun tersebut yang berasal dari kandungan falonoid (Purwaningtyas *et al.*, 2017).

Karakteristik Sensoris Hard Candy Kemangi Kelor

Penilaian sensoris dalam penelitian ini menggunakan uji sensoris kesukaan atau disebut juga uji hedonik dengan metode skoring 40 panelis dengan parameter warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*

Tabel 3 Hasil Pengujian Karakteristik Kimia Hard Candy Kemangi Kelor

Perbandingan Ekstrak daun kelor: air	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Gula Reduksi	Aw	pH	Aktivitas Antioksidan
F1	1,92±0,55 ^a	2,38±0,46 ^a	18,95±0,31 ^a	0,58±0,02 ^a	6,15±0,02 ^a	23,91±0,74 ^a
F2	1,86±0,44 ^a	2,36±0,44 ^a	18,80±0,47 ^a	0,55±0,03 ^a	6,23±0,03 ^a	23,12±0,53 ^a
F3	1,87±0,40 ^a	2,31±0,49 ^a	18,72±0,52 ^a	0,54±0,04 ^a	6,30±0,04 ^a	21,79±0,54 ^a
F4	1,75±0,36 ^a	2,24±0,30 ^a	18,24±0,34 ^a	0,54±0,05 ^a	6,25±0,05 ^a	21,65±0,52 ^b
F5	1,70±0,38 ^a	2,19±0,44 ^a	18,34±0,81 ^a	0,53±0,05 ^a	6,42±0,05 ^a	20,91±1,30 ^b

Keterangan: huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak beda nyata pada signifikansi 0,05
 F1 (80% ekstrak daun kelor:20% air); F2 (60% ekstrak daun kelor:40% air); F3 (50% ekstrak daun kelor:50% air); F4 (40% ekstrak daun kelor:60% air); F5 (20% ekstrak daun kelor:80% air)

Tabel 4 Tingkat kesukaan pada berbagai parameter sensoris *hard candy* kemangi kelor

Perbandingan Ekstrak daun kelor: air	Skor				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
F1 (80%:20%)	2,20 ^a	3,60 ^a	2,55 ^a	3,45 ^a	2,43 ^a
F2 (60%:40%)	2,23 ^a	3,68 ^a	2,75 ^a	3,45 ^a	2,63 ^a
F3 (50%:50%)	2,53 ^a	3,73 ^a	2,93 ^a	3,83 ^a	2,75 ^a
F4 (40%:60%)	4,18 ^b	3,80 ^a	3,55 ^b	3,90 ^a	3,78 ^b
F5 (20%:80%)	4,53 ^b	3,78 ^a	3,73 ^b	3,88 ^a	3,98 ^b

Keterangan: huruf yang sama dibelakang angka menunjukkan tidak beda nyata pada taraf signifikansi 0.05
 Skala hedonic yang digunakan yaitu 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=netral, 4= suka, 5= sangat suka

Warna

Variasi jumlah ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap warna *hard candy* kemangi kelor. Dari uji DMRT dapat diketahui bahwa sampel penelitian F1, F2, dan F3 signifikan lebih tidak disukai dibandingkan dengan sampel F4 dan F5. Semakin banyak ekstrak daun kelor yang ditambahkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna *hard candy* kemangi kelor semakin menurun. Hal ini disebabkan karena secara visual *hard candy* kemangi kelor F4 dan F5 terlihat berwarna lebih cerah dan jernih.

Aroma

Variasi jumlah ekstrak daun kelor tidak berpengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *hard candy* kemangi kelor. Hal ini disebabkan aroma *hard candy* kemangi kelor berasal dari minyak atsiri daun kemangi. Jumlah atsiri daun kemangi yang ditambahkan pada setiap formula berjumlah sama sehingga menghasilkan respon yang tidak berbeda nyata antar formula.

Rasa

Variasi jumlah ekstrak daun kelor berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis

parameter rasa *hard candy* kemangi kelor. Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT, formula F4 dan F5 signifikan lebih disukai daripada formula F1, F2, dan F3. Panelis lebih menyukai rasa *hard candy* kemangi kelor formula F4 dan F5 dibandingkan dengan formula F1, F2, dan F3 yang mengandung lebih banyak ekstrak daun kelor.

Daun kelor memiliki protein 5,8-6 %, kandungan protein dari daun kelor ini berinteraksi dengan senyawa gula bahan pembuatan *hard candy* kemangi kelor. Reaksi *Maillard* menghasilkan senyawa heterosiklik yang mengandung sulfur yang berpengaruh terhadap rasa (Agustini *et al.*, 2015). Formula F1, F2, dan F3 memiliki jumlah ekstrak daun kelor yang lebih besar dari formula F4 dan F5 sehingga diduga lebih banyak senyawa heterosiklik yang dihasilkan sehingga rasa yang dihasilkan juga semakin pahit.

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dapat diketahui bahwa variasi jumlah ekstrak daun kelor tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *hard candy* kemangi kelor. Tekstur dari permen keras berhubungan dengan kandungan gula reduksi yang dihasilkan karena inversi gula sukrosa

karena pemasakan. Faktor – faktor yang mempengaruhi inversi gula yaitu suhu pemanasan, lama pemanasan, dan konsentrasi asam yang digunakan (Ashurts, 1991).

Kadar gula reduksi memengaruhi sifat lengket dari permen keras, semakin tinggi kandungan gula reduksi semakin lengket permen yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan jumlah dan jenis gula yang sama untuk setiap formula, lama pemasakan dan suhu pemasakan juga disamakan pada setiap formula sehingga respon para panelis untuk parameter tekstur juga tidak berbeda nyata. Selain itu secara visual tekstur dari kelima formula tidak berbeda, sama-sama memiliki tekstur yang keras, sehingga menghasilkan respon yang tidak berbeda nyata antar formula.

Overall

Variasi jumlah ekstrak daun kelor berpengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap aspek keseluruhan produk *hard candy* kemangi kelor. Berdasarkan uji lanjut DMRT parameter *overall* pada formula F4 dan F5 signifikan lebih disukai daripada formula F1, F2, dan F3. Sehingga semakin banyak ekstrak daun kelor yang ditambahkan, panelis semakin tidak menyukai keseluruhan *hard candy* kemangi kelor. Panelis lebih menekankan warna dan rasa untuk mengambil keputusan penilaian keseluruhan, banyak panelis berkomentar bahwa aroma dan tekstur seluruh formula *hard candy* kemangi kelor mirip. Suatu produk pangan yang memiliki warna, aroma, dan tekstur yang baik tetap tidak akan diterima apabila memiliki rasa yang buruk (Bait, 2015).

KESIMPULAN

Hard candy kemangi kelor memiliki karakteristik fisik nilai L 28,605 - 30,845, nilai $^{\circ}\text{Hue}$ 75,101 - 80,009 $^{\circ}$ kekerasan 343,615 - 522,620 N, dan kohesivitas 0,01 - 0,138. Karakteristik kimia *hard candy* kemangi kelor yaitu kadar air 1,704 - 1,915 %, kadar abu 2,194 - 2,384 %, kadar gula reduksi 18,240 - 18,952 %, aktivitas air 0,525 - 0,583, pH 6,150 - 6,417, dan aktivitas antioksidan 20,910 - 23,911 %. Tingkat kesukaan panelis terhadap sensoris *hard candy* kemangi kelor yaitu warna 2,20 - 4,53, aroma 3,60 - 3,78, rasa 2,55 - 3,73, tekstur 3,45 - 3,90, *overall* 2,43 - 3,98. Formula *hard candy* kemangi kelor terbaik dalam penelitian ini adalah formula *hard candy* kemangi kelor F5 dengan 20 % ekstrak

daun kelor dan 80 % air yang ditentukan melalui uji efektivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, S., Priyanto, G., Hamzah, B., Santoso, B. 2015. Pengaruh Modifikasi Proses Terhadap Kualitas Sensoris Kue Delapan Jam. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 26(2), pp. 107–115.
- Alegantina, S., Ani, S., Lucie, W. 2013. Kualitas Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Ramuan Penambah AS. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 1(3), pp. 1–8.
- Ameliya, R., Nazaruddin., D.H. 2018. Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, 4(1), pp. 289-297.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemistry). (2005). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. AOAC International.
- Ashurts, P.R. 1991. *Food Flavoring*. The AVI Publishing.
- Atmaka, W., Nurhartadi, E., Karim, M.M. 2013. Pengaruh Penggunaan Campuran Karaginan dan Konjak Terhadap Karakteristik Permen Jelly Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza Roxb.*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), pp. 66–74.
- Bait, Y., Kasim, R. 2013. Suplementasi Lisin Pada Permen Keras Sari Jagung Metode Open Pan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Brand-Williams, W., Cuvelier, M.E., Berset, C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*, 28(1), pp. 25–30. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(95\)80008-5](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(95)80008-5)
- BSN RI [Badan Standardisasi Nasional Republik Indonesia]. (2008). *SNI 3541.1-2008 Kembang Gula Keras*.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A, Fleet, G.H., Wotton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press.
- Castillo-López, R.I., León-Félix, J., Angulo-Escalante, M.Á., Gutiérrez-Dorado, R., Muy-Rangel, M.D., Heredia, J.B. 2017. Nutritional and phenolic characterization of moringa *Oleifera* leaves grown in Sinaloa,

- México. *Pakistan Journal of Botany*, 49(1), pp. 161–168.
- Darmin. 2013. Isolasi Dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA Unnes*, 35(2), pp. 166-174.
- Dinary, P.S, Ekawati, P., Pranata, S.F. 2013. Kualitas permen keras dengan kombinasi ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dan sari buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.f.). *E-Journal.Uajy*, 75, pp. 1–15.
- Galih, N. 2015. Pengaruh Konsentrasi Tween 80 Terhadap Stabilitas Fisik Obat Kumur Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L.). In *ISSN 2502-3632 (Online) ISSN 2356-0304 (Paper) Jurnal Online Internasional & Nasional Vol. 7 No.1, Januari – Juni 2019 Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta* 53(9).
- Hembing, W. 1992. *tanaman berkhasiat obat di Indonesia*. Pustaka Kartini.
- Hutagalung, F.S., Dewi, K. H., Sidebang, B. 2019. Effects of Heating and Sugar on the Quality of Hard Candy Made of Syrup Kalamansi Sideproduct. *Jurnal Agroindustri*, 8(2), pp. 97–104. <https://doi.org/10.31186/j.agroind.8.2.97-104>
- Hutching, J.B. 1999. *Food Colour and Appearance. Second Edition* (Second Edi). Aspen Publisher, Inc.
- Ilona, A.D., Ismawati, R. 2015. Pengaruh penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dan waktu inkubasi terhadap sifat organoleptik yoghurt. *Jurnal Tata Boga*, 4(3), pp. 151–159.
- Indiarto, R., Nurhadi, B. 2012. Kajian Karakteristik Tekstur dan Organoleptik Daging Ayam Asap Berbasis Teknologi Asap Cair Tempurung Kelapa. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2), pp. 106–116.
- Junianto, E., Zuhdi, M.Z. 2018. Penerapan Metode Palette untuk Menentukan Warna Dominan dari Sebuah Gambar Berbasis Android. *Jurnal Informatika*, 5(1), pp. 61–72. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i1.2740>
- Larasati, D.A., Apriliana, E. 2016. Efek Potensial Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai Pemanfaatan Hand Sanitizer. *Majority*, 5(5), pp. 124–129.
- Mandei, J.H. 2014. Composition Of Several Sugar Compounds In The Making Of Nutmeg. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 6(1), pp. 1–10.
- Musfiroh, D.A., Ansharullah, Asyik, N. 2017. Pengaruh Penambahan Sari Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) dan Sari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L.Merr) Terhadap Sifat Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan Gula Cair Pati Sagu (*Metroxylon* sp.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan (JSTP)*, 2(6), pp. 966–976.
- Pratama, P., Dharmayudha, I., Dharmayudha, A.A.G.O. 2017. Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5), pp. 464–473.
- Purwaningtyas, H.P., Suhartatik, N., Akhmad, M. 2017. Formulasi Permen Jelly Ekstrak Daun Sirih. *EJournal UNISRI*, 3(2), pp. 25–30.
- Rahayu, E. 2007. *Pengaruh Kemasan Kondisi Ruang Simpan dan Periode Simpan terhadap Viabilitas Benih Caisin*. IPB Press.
- Rahim, E.M., Fadhilla, R., Ronitawati, P., Swamilaksita, P.D., Harna, H. 2020. Penambahan Ekstrak Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Nilai Gizi, Kandungan Fe, dan Vitamin C pada Permen Jelly. *Jurnal Nutrisia*, 21(2), pp. 75–82. <https://doi.org/10.29238/jnutri.v21i2.145>
- Rezzoug, M., Bakchiche, B., Gherib, A., Roberta, A., Guido, F., Kilinçarslan, Ö., Mammadov, R., Bardaweel, S.K. 2019. Chemical composition and bioactivity of essential oils and Ethanolic extracts of *Ocimum basilicum* L. and *Thymus algeriensis* Boiss. and Reut. from the Algerian Saharan Atlas. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 19(1), pp. 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2556-y>
- Saefudin, S., Marusin, S., Chairul, C. 2013. Aktivitas Antioksidan Pada Enam Jenis Tumbuhan Sterculiaceae. In *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 31(2), pp. 103–109. <https://doi.org/10.20886/jphh.2013.31.2.103-109>

- Setyaningsih, D., Apriyanto, A. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. IPB Press.
- Shaliha, L.A., Budi, S., Abduh, M., Hintono, A. 2017. Antioxidant Activity, Texture, and Lightness Purple Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Steamed on Various Heating Time. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4), pp. 141–144.
- Shintia, S.T., Abidjulu, J., Wehantouw, F. 2014. Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam). *Pharmacon* 3(4), pp. 37–43.
- Suparmi, S. (2009). *Proses Produksi Hard Candy*.
- Sudarmadji, S., Bambang H. (2010). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty.
- Syana, A.B. 2021. *Produsen, Kenali Kebiasaan Konsumsi Camilan Konsumen Indonesia*. Available at: <https://marketeers.com/produsen-kenali-kebiasaan-konsumsi-camilan-konsumen-indonesia/>
- Trinh, K.T., dan Glasgowe, S. 2012. *On the Texture Profile Analysis Test*. Engineers Australia Wellington.
- Wijaya, H.C., Fieki, R.A., Boy, M.B. 2014. Inhibition of Cajuputs Candy Toward the Viability of *Candida albicans* by using In Vitro Assay. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 25(2), pp. 158-167. <https://doi.org/10.6066/jtip.2014.25.2.158>
- Wildman, R. 2004. *Handbook of Nutraceuticals and Functional Food*. CRC Press Inc Boca Raton.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.