

Pengaruh Konsentrasi Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap Karakteristik Permen Keras Rendah Kalori

The Effect of Tamarind (*Tamarindus indica* L.) Concentration on The Characteristics of Low-Calorie Hard Candy

Nois Brenda Avista, I Desak Putu Kartika Pratiwi*, Anak Agung Istri Sri Wiadnyani

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali, Indonesia

* Penulis korespondensi: I Desak Putu Kartika Pratiwi, e-mail: kartika.pratiwi@unud.ac.id

Abstract

Low-calorie hard candy is a type of candy that has a low-calorie content and generally uses sugar substitutes such as stevia and isomalt to provide sweetness without adding significant calories. This research was aimed to determine the effect of tamarind concentration and to obtain the concentration of tamarind which produces low-calorie hard candy with the best characteristics. This study used a completely randomized design with five levels of tamarind concentration, such as 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%, with three replications. The variables observed were water content, total acid, total sugar, sensory hedonic test (color, texture, taste, and overall acceptance) and intensity test (stickiness). The data was analyzed by analysis of variance and if the treatment had a significant effect, then it was continued with Duncan multiple range test. The results showed that the concentration of tamarind had a significant effect on water content, total acid, total sugar, color, taste, texture, stickiness and overall acceptance of the hard candy. The best characteristic of low-calorie hard candy was the addition of 5% tamarind with a water content of 0.80%, total acid of 1.02%, total sugar of 24.54%, and sensory color was liked, taste was liked, texture was liked, adhesiveness was slightly non-sticky, vitamin C of 7,56 mg/100g and antioxidant activity of 17.16%.

Keywords: *concentration of tamarind, hard candy, low-calorie*

PENDAHULUAN

Permen keras adalah camilan yang memiliki tekstur keras dan tidak lunak saat dikunyah yang terbuat dari campuran gula dengan pemanis lain dan dapat ditambahkan dengan bahan tambahan pangan yang diizinkan (BSN, 2008). Sukrosa yang merupakan komponen utama dalam pembuatan permen keras memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi. Jika dikonsumsi dalam jumlah banyak dapat menyebabkan obesitas serta karies gigi (Cahyadi, 2006). Oleh karena itu, penggunaan sukrosa dapat diganti dengan

bahan alternatif lain yaitu isomalt yang memiliki rasa manis, nilai kalori sebesar 2 kkal/g dan indeks glikemik yang rendah sehingga permen keras yang dihasilkan memiliki kalori yang rendah pula (Livesey, 2003). Puspita (2022) dalam penelitiannya melaporkan bahwa penggunaan isomalt mampu menggantikan sukrosa dalam pembuatan permen keras dengan penggunaan isomalt sebesar 30% dengan kalori persajian 4,01 kkal. Akan tetapi permen keras tersebut memiliki tingkat penerimaan yang rendah sehingga perlu

penambahan ekstrak bahan alami untuk meningkatkan citarasa permen keras.

Beberapa penelitian melaporkan penggunaan ekstrak bahan alami dapat meningkatkan citarasa dan meningkatkan kandungan gizi pada permen keras. Wahyuni (2014) melaporkan karakteristik sensoris terbaik permen keras buah markisa dan pepaya adalah 80 persen : 20 persen dengan vitamin C sebesar 102 mg/100g. Yazakka (2015) menyatakan konsentrasi jahe gajah sebesar 15 persen menghasilkan permen keras dengan karakteristik sensoris terbaik dan aktivitas antioksidan sebesar 42,01%. Daniela (2015) menyatakan karakteristik terbaik permen keras jahe dengan perbandingan sari buah nanas dan melon adalah 55 persen : 25 persen dengan vitamin C sebesar sebesar 72,94 mg/100g. Penggunaan asam jawa dalam pembuatan permen keras rendah kalori belum pernah dilaporkan. Asam jawa mengandung 8-16% asam tartarat. Selain itu, asam jawa juga mengandung asam sitrat, asam malat, pektin, dan gula invert (Bustan, 2008). Rahmawati (2021) dalam penelitiannya melaporkan bahwa asam jawa mengandung vitamin C sebesar 4,12 – 7,18 mg/100g. Kandungan asam tartarat, asam malat, asam sitrat, dan asam suksinat pada asam jawa dapat digunakan sebagai sumber perasa alami dalam pembuatan permen keras.

Penggunaan asam jawa tidak hanya berdampak pada peningkatan citarasa, tetapi juga dapat mempengaruhi tekstur dari

permen keras. Mandei (2019) menyatakan bahwa pengolahan permen keras dipengaruhi oleh pH. Jika pH terlalu rendah, akan mengakibatkan tekstur permen keras sulit untuk membentuk massa atau tekstur yang kompak sehingga menjadi lebih lunak dan lengket. Pujiardini (2014) mengemukakan bahwa fungsi penambahan asam pada pembuatan permen keras yaitu sebagai pengontrol pembentukan gula invert, akan tetapi penggunaan asam yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya pemanasan berlebih sehingga dapat merusak citarasa dan warna. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah konsentrasi asam jawa berpengaruh terhadap karakteristik permen keras rendah kalori serta mengetahui berapa konsentrasi asam jawa yang tepat sehingga menghasilkan permen keras rendah kalori dengan karakteristik terbaik.

METODE

Bahan Penelitian

Adapun bahan untuk pembuatan permen keras rendah kalori adalah buah asam jawa manis dengan ciri-ciri warna kulit coklat, daging buah berwarna hitam kecoklatan dengan rasa manis asam yang diperoleh dari Supermarket Tiara Dewata. Bahan tambahan terdiri dari isomalt yang diperoleh dari Askitchen, HFS (*High Fructose Syrup*)-55 (Klenteng) yang diperoleh dari Foodmarket Bali Djaya dan air mineral (Aqua). Bahan kimia yang

digunakan selama analisis yaitu aquades, NaOH 0,01 N, indikator *Phenolptalein* (PP) 1%, HCl 4 N, NaOH 50%, C₁₄H₁₀O (anthrone), H₂SO₄, glukosa standar, 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH), CH₃OH, C₆H₈O₆, Na₂SO₄, dan (NH₄)₂MoO₄.

Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan meliputi kompor, sutil, pisau, baskom, talenan, blender, sendok, cetakan, timbangan digital, thermometer tusuk. Alat yang digunakan untuk analisis kimia dan sensoris adalah freezer (*Gea AB-106R*), neraca analitik (*Pioneer*), lumpang, cawan aluminium, cawan porselen, oven pengering (*Glotech*), desikator (*Duran*), labu takar (*Pyrex*), mikropipet (*Socorex*), tip mikropipet, pipet volume, gelas beaker (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), erlenmeyer (*Duran*), kertas saring, corong, tabung reaksi (*Pyrex*), pipet tetes, tabung sentrifuge (*Onemed*), bola hisap (*D&N*), vortex (*Maxi Mix II Type 367000*), spektrofotometer (*Genesys 10S UV-UI5*), waterbath (*Memmert*), buret (*Pyrex*), dan lembar kuesioner uji sensoris.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan konsentrasi asam jawa terdiri atas 5 taraf. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali hingga diperoleh 15 unit percobaan yaitu P0 = konsentrasi asam jawa 0%, P1 = konsentrasi asam jawa 5%, P2 =

konsentrasi asam jawa 10%, P3 = konsentrasi asam jawa 15%, P4 = konsentrasi asam jawa 20%.

Pelaksanaan Penelitian

Adapun formulasi permen keras rendah kalori dengan perlakuan konsentrasi asam jawa dapat dilihat pada Tabel 1.

Pembuatan Sari Asam Jawa

Tahap pembuatan sari asam jawa berdasarkan Wahyuni (2014) yang dimodifikasi. Pembuatan sari asam jawa dimulai dari pembersihan bagian kulit dan bijinya, setelah itu dipisahkan bagian dagingnya. Kemudian, dipilih buah asam jawa yang memiliki kualitas baik. Asam jawa kemudian ditimbang sesuai perlakuan serta ditambahkan air sampai volume menjadi 50 ml (b/v). Selanjutnya dihancurkan dan disaring untuk mendapatkan sari buahnya.

Pembuatan Permen Keras Rendah Kalori

Proses pembuatan permen keras rendah kalori mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Puspita (2022) yang dimodifikasi. Sari buah asam jawa sesuai perlakuan dan isomalt dipanaskan hingga mendidih selama ± 5 menit hingga mencapai suhu 70°C. Kemudian ditambahkan HFS (*High Fructose Syrup*), diaduk hingga merata sampai suhu 140°C. Setelah mencapai suhu tersebut, pemanasan dihentikan dan permen dituang dalam cetakan ukuran 1x1 cm kemudian diamkan sampai mengeras.

Tabel 1. Formula permen keras rendah kalori dengan perlakuan konsentrasi asam jawa (Puspita, 2014) yang dimodifikasi

Komposisi	Formula				
	P0	P1	P2	P3	P4
Asam jawa (g)	0	5	10	15	20
Air (ml)	50	45	40	35	30
Isomalt (g)	30	30	30	30	30
HFS (g)	20	20	20	20	20

Keterangan: Persentase konsentrasi asam jawa berdasarkan 100 g bahan

Tabel 2. Rata-rata nilai kadar air, total asam, total gula, vitamin C, dan aktivitas antioksidan asam jawa

Karakteristik	Asam Jawa
Kadar Air (%)	30,94
Total Asam (%)	7,79
Total Gula (%)	20,80
Vitamin C (mg/100g)	7,56
Aktivitas Antioksidan (%)	39,18

Tabel 3. Rata-rata nilai kadar air, total asam dan total gula permen keras rendah kalori dengan perlakuan konsentrasi asam jawa

Asam Jawa (%)	Kadar Air (%)	Total Asam (%)	Total Gula (%)
P0 (0%)	1,29±0,09 ^c	0,70±0,006 ^c	21,83±0,25 ^c
P1 (5%)	0,80±0,03 ^d	1,02±0,055 ^d	24,54±0,48 ^d
P2 (10%)	0,55±0,04 ^e	1,50±0,069 ^c	26,84±0,37 ^c
P3 (15%)	1,39±0,04 ^b	2,02±0,082 ^b	28,53±0,48 ^b
P4 (20%)	1,83±0,05 ^a	2,46±0,079 ^a	31,01±0,51 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata (P<0,05)

Analisis Data

Setelah memperoleh data, dilakukan analisis menggunakan metode sidik ragam. Apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, maka dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) di dalam aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis karakteristik kimia bahan baku berupa asam jawa yaitu, kadar air, total asam, total gula, vitamin C, dan

aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil Analisis Kimia Permen Keras Rendah Kalori

Karakteristik kimia permen keras rendah kalori dengan perlakuan konsentrasi asam jawa meliputi kadar air, total asam, serta total gula dapat dilihat pada Tabel 3.

Kadar Air

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar air permen keras rendah kalori. Nilai kadar air permen keras rendah kalori berkisar

antara 0,55% sampai 1,83% yang dapat dilihat pada Tabel 3. Kadar air paling rendah terdapat pada P2 yaitu sebesar 0,55% dan paling tinggi pada P4 yaitu sebesar 1,83%. Kadar air ini memenuhi SNI permen keras yaitu maksimal 3,5%.

Mutu permen keras dipengaruhi oleh kadar air karena memiliki kaitan dengan daya tahan atau keawetan produk tersebut. Kadar air permen keras meningkat kecuali pada P0 seiring dengan penggunaan asam jawa, perlakuan kontrol (P0) memiliki kadar air 1,29%. Perlakuan P1 dan P2 mempunyai nilai kadar air lebih rendah dibanding kontrol (P0) dan kemudian meningkat kembali pada P3 dan P4. Kadar air perlakuan P0 lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 dan P2 karena pada formulasi memiliki jumlah air yang lebih banyak (50%). Akan tetapi, setelah penggunaan asam jawa dengan konsentrasi 15% dan 20% kadar air permen yang dihasilkan meningkat melebihi kontrol (P0). Semakin tinggi konsentrasi asam jawa maka nilai kadar air permen keras meningkat. Hal ini dikarenakan asam jawa mengandung kadar air sebesar 30,94% sehingga berpengaruh terhadap kadar air permen keras. Selain itu, kandungan asam pada asam jawa memiliki kemampuan mengikat air sehingga air tidak dapat dilepaskan. Terjadinya peningkatan kadar air sejalan dengan penelitian Fajarwati (2017) mengenai pengolahan manisan yang melaporkan bahwa semakin banyak

penambahan asam sitrat menyebabkan terbentuknya gel yang semakin kuat atau kemampuan mengikat airnya semakin tinggi. Pada saat pengeringan semakin sedikit air yang dapat dilepaskan sehingga nilai kadar air tinggi dan teksturnya semakin lunak.

Total Asam

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total asam permen keras rendah kalori. Nilai total asam permen keras rendah kalori berkisar antara 0,70% sampai 2,46% yang dapat dilihat pada Tabel 3. Total asam terendah diperoleh pada P0 yaitu 0,70% dan total asam tertinggi diperoleh pada P4 yaitu 2,46%. Total asam pada permen keras rendah kalori mengalami kenaikan seiring dengan penambahan asam jawa. Hal ini disebabkan karena banyaknya kandungan asam organik pada asam jawa. Menurut Soemadji (2007) terdapat kalium bitartarat sebesar 5,27%, asam tartarat sebesar 6,63%, dan asam sitrat sebesar 2,20% yang terkandung pada asam jawa. Selain itu, asam organik lain yang terdapat pada asam jawa yakni asam askorbat, asam suksinat, asam malat dan asam asetat menyebabkan peningkatan total asam pada produk permen keras rendah kalori. Oleh sebab itu, semakin banyak penambahan asam jawa, maka total asam permen keras rendah kalori semakin meningkat.

Tabel 4. Nilai rata-rata hedonik dan intensitas permen keras rendah kalori dengan perlakuan konsentrasi asam jawa

Asam Jawa (%)	Hedonik			Intensitas	
	Warna	Tekstur	Rasa	Penerimaan Keseluruhan	Kelengketan
P0 (0%)	4,70±1,625 ^b	2,65±1,843 ^c	3,60±1,536 ^c	2,80±1,361 ^c	6,60±0,503 ^a
P1 (5%)	6,15±0,988 ^a	6,15±0,813 ^a	6,20±0,834 ^a	6,30±0,733 ^a	2,10±1,294 ^c
P2 (10%)	5,20±1,735 ^b	6,00±0,858 ^a	6,95±0,224 ^a	5,65±1,182 ^a	2,35±1,182 ^c
P3 (15%)	4,95±1,317 ^b	5,00±1,556 ^b	4,55±1,468 ^b	4,55±1,468 ^b	3,20±1,542 ^b
P4 (20%)	4,80±1,240 ^b	4,60±1,353 ^b	4,15±1,461 ^{bc}	4,40±1,501 ^b	3,75±1,164 ^b

Keterangan: Nilai rata-rata diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ($P<0,05$)

Kriteria uji hedonic: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = biasa, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka

Kriteria uji intensitas kelengketan: 1 = tidak lengket, 2 = agak tidak lengket, 3 = sedikit lengket, 4 = agak lengket, 5 = lengket, 6 = sangat lengket, 7 = amat sangat lengket

Total Gula

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap total gula permen keras rendah kalori. Nilai total gula permen keras rendah kalori berkisar antara 21,83% sampai 31,01% yang dapat dilihat pada Tabel 3. Total gula terendah diperoleh pada P0 yaitu 21,83% dan total gula tertinggi diperoleh pada P4 yaitu 31,01%. Total gula permen keras rendah kalori cenderung mengalami peningkatan seiring bertambahnya asam jawa. Hal ini dikarenakan asam jawa mengandung karbohidrat sebesar 62,5% (Utami, 2008). Kandungan karbohidrat pada asam jawa akan terhidrolisis menjadi molekul-molekul yang lebih kecil yaitu glukosa akibat adanya proses pemasakan/pemanasan. Molekul karbohidrat pada awalnya pecah menjadi unit glukosa (dekstrin). Kemudian dekstrin akan dipecah menjadi maltose (yang terdiri dari 2 unit glukosa) dan akhirnya maltose

akan dipecah menjadi glukosa (Edahwati, 2010). Peningkatan total gula sejalan dengan literatur oleh Ardhyani (2012) yang menyatakan bahwa penambahan bahan yang mengandung karbohidrat tinggi dapat menaikkan nilai total gula. Dengan demikian, makin besar konsentrasi asam jawa, makin besar pula total gula yang terdapat didalamnya.

Evaluasi Sensoris

Hasil analisis karakteristik sensoris permen keras rendah kalori dengan perlakuan konsentrasi asam jawa meliputi warna, tekstur, kelengketan, rasa, penerimaan keseluruhan. Rata-rata nilai hedonik dan intensitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Warna

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap hedonik warna permen keras rendah kalori. Nilai rata-rata hedonik warna permen keras

rendah kalori berkisar antara 4,70 sampai 6,15 yang dapat dilihat pada Tabel 4. Hedonik warna permen keras rendah kalori terendah pada P0 yaitu 4,70 (agak suka) serta tertinggi pada perlakuan P1 yaitu 6,15 (suka). Penggunaan konsentrasi asam jawa dapat merubah tampilan warna permen keras yang dihasilkan dari bening menjadi kecoklatan sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi penerimaan sensoris warna dari panelis. Warna tersebut terbentuk karena terjadi reaksi karamelisasi yang disebabkan suhu dan waktu saat pemanasan, serta bahan baku pembuatan produk (Andragogi, 2018). Menurut Ridhani (2021) warna yang dihasilkan pada produk dipengaruhi oleh peningkatan total gula pada asam jawa yang mendapatkan perlakuan panas sehingga molekul gula akan terdegradasi. Semakin bertambahnya persentase asam jawa yang digunakan maka akan terjadi perubahan warna coklat gelap dan perubahan cita rasa.

Kelengketan

Kelengketan merupakan salah satu uji intensitas yang dilakukan untuk mengetahui kecenderungan melekat atau menempel pada permukaan gigi dan mulut saat dikonsumsi. Kelengketan menjadi kriteria utama yang mempengaruhi kualitas permen keras. Kelengketan secara sensoris dinilai berdasarkan penilaian panelis terhadap tekstur permen pada saat diraba oleh tangan panelis. Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa

berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap intensitas kelengketan. Rata-rata intensitas tekstur kelengketan permen keras rendah kalori berkisar antara 2,10-6,60 yang dapat dilihat pada Tabel 4. Intensitas kelengketan permen keras terendah terdapat pada P1 yaitu 2,10 (agak tidak lengket) dan tertinggi terdapat pada P0 yaitu sebesar 6,60 (amat sangat lengket).

Penambahan konsentrasi asam jawa dapat meningkatkan intensitas kelengketan. Hal ini erat kaitannya dengan kadar air dan total asam dari permen keras rendah kalori. Menurut Maslacha (2021) kelengketan permen keras disebabkan karena kadar air yang tinggi sehingga permen keras lebih bersifat higroskopis, hal ini mengakibatkan perlakuan kontrol memiliki kelengketan tertinggi. Selain itu, penggunaan asam jawa juga mempengaruhi tekstur dari permen keras. Tekstur permen keras cenderung semakin lengket seiring dengan peningkatan konsentrasi asam yang digunakan. Mandei (2019) menyatakan bahwa penggunaan asam dapat meningkatkan keasaman sehingga menurunkan pH dari permen keras, pH yang terlalu rendah mengakibatkan permen keras tidak mampu menghasilkan struktur atau konsistensi yang padat sehingga menjadi lebih lunak dan lengket.

Tekstur

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap hedonik tekstur permen keras rendah kalori.

Rata-rata nilai hedonik tekstur permen keras rendah kalori berkisar antara 2,65 sampai 6,15 yang dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai hedonik tekstur permen keras rendah kalori paling rendah pada P0 yaitu sebesar 2,65 (agak tidak suka) serta paling tinggi terdapat pada P1 6,15 (suka). Perlakuan P1 disukai oleh panelis karena sejalan dengan intensitas tekstur kelengketan yang menunjukkan bahwa panelis menyukai tekstur permen keras rendah kalori dengan kriteria agak tidak lengket. Perlakuan P1 memiliki nilai tertinggi karena diduga memiliki kriteria tekstur seperti permen keras pada umumnya. Semakin banyak konsentrasi asam jawa akan mengakibatkan tekstur permen keras menjadi lebih lengket.

Rasa

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap hedonik rasa permen keras rendah kalori. Rata-rata nilai hedonik rasa permen keras rendah kalori berkisar antara 3,60 sampai 6,95 yang dapat dilihat pada Tabel 4. Hedonik rasa permen keras rendah kalori terendah terdapat pada P0 yaitu 3,60 (biasa) dan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 6,95 (sangat suka). Perlakuan P0 memperoleh kesukaan terendah, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Puspita (2022) yang menyarankan diperlukan penambahan ekstrak bahan alami untuk menambah citarasa dari permen keras rendah kalori.

Kesukaan panelis terhadap rasa permen keras rendah kalori meningkat hingga mencapai konsentrasi asam jawa 10% (P2), namun setelah itu terjadi penurunan kesukaan seiring dengan peningkatan konsentrasi asam jawa. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Pujiardini (2014), penggunaan asam berlebih dapat mengakibatkan terjadinya *extra heating* sehingga citarasa dari permen keras yang dihasilkan cenderung menurun. Peningkatan penerimaan rasa pada permen keras rendah kalori dikarenakan kandungan asam jawa yaitu senyawa asam tartarat, asam sitrat, asam askorbat, asam suksinat, dan asam malat sehingga dapat memberikan citarasa khas dari produk.

Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan hasil sidik ragam, perlakuan konsentrasi asam jawa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penerimaan keseluruhan permen keras rendah kalori. Nilai rata-rata hedonik penerimaan keseluruhan permen keras rendah kalori berkisar antara 2,80 sampai 6,30 yang dapat dilihat pada Tabel 4. Hedonik penerimaan keseluruhan permen keras rendah kalori terendah terdapat pada P0 sebesar 2,80 (agak tidak suka) serta paling tinggi terdapat pada P1 sebesar 6,30 (suka). Faktor seperti warna, tekstur, dan rasa mempengaruhi penerimaan secara keseluruhan permen keras rendah kalori.

Tabel 5. Rata-rata nilai vitamin C dan aktivitas antioksidan permen keras rendah kalori terbaik

Analisis Kimia	Perlakuan Terbaik (P1)
Vitamin C (mg/100g)	7,56 ± 0,58
Aktivitas antioksidan (%)	17,16 ± 1,25

Analisis Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Permen Keras Rendah Kalori dengan Karakteristik Terbaik

Permen keras rendah kalori dengan konsentrasi asam jawa 5% (P1) menjadi perlakuan terbaik yang selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kadar vitamin C serta aktivitas antioksidannya. Hasil analisis vitamin C, dan aktivitas antioksidan permen keras rendah kalori perlakuan P1 dapat dilihat pada Tabel 5.

Vitamin C

Sebelum proses pengolahan, buah asam jawa mengandung vitamin C sekitar 11,13 mg/100g. Namun setelah proses pengolahan hingga menjadi permen keras, kadar vitamin C menurun menjadi 7,56 mg/100g. Hal ini sejalan dengan penelitian Sjarif (2018) mengenai pengolahan permen keras yang menyatakan bahwa kandungan vitamin C cenderung menurun setelah buah diolah menjadi permen keras. Penurunan kadar vitamin C diduga karena pada proses pengolahan menjadi permen keras melalui tahap-tahap yaitu pembersihan buah, penghancuran dan pemanasan yang cukup tinggi sehingga vitamin C mengalami kerusakan. Selanjutnya menurut Ameliya (2018) selama proses pengolahan, sebagian besar vitamin C pada sirup kersen hilang akibat proses oksidasi. Pemanasan

menyebabkan oksidasi vitamin C, yang mengubah asam askorbat menjadi asam L-diketogulonat dan menyebabkan kehilangan efektivitasnya sebagai vitamin C.

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan buah asam jawa sebelum proses pengolahan sebesar 39,18%. Namun setelah proses pengolahan hingga menjadi permen keras, kadar aktivitas antioksidan menurun menjadi 17,16%. Sejalan dengan penurunan kadar vitamin C, kandungan aktivitas antioksidan pada permen keras rendah kalori juga menurun akibat proses pemanasan suhu tinggi. Sejalan dengan penelitian Ameliya (2018), penurunan vitamin C dapat menyebabkan terjadinya penurunan aktivitas antioksidan pada produk karena vitamin C merupakan salah satu senyawa aktioksidan alami yang mempunyai kemampuan untuk melawan radikal bebas. Menurut Riyawan (2015), perlakuan pemanasan dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi antioksidan dalam bahan sehingga aktivitas antioksidan menurun.

KESIMPULAN

Konsentrasi asam jawa berpengaruh terhadap kadar air, total asam, total gula, hedonik meliputi warna, tekstur, rasa, penerimaan keseluruhan, dan intensitas

meliputi kelengketan permen keras rendah kalori. Karakteristik permen keras rendah kalori terbaik diperoleh pada perlakuan konsentrasi asam jawa 5% dengan nilai kadar air 0,80%, total asam 1,02%, total gula 24,54%, sensoris warna suka, rasa suka, tekstur suka, kelengketan agak tidak lengket, dan penerimaan keseluruhan yang disukai. Permen keras rendah kalori dengan konsentrasi asam jawa 5% memiliki kadar vitamin C, dan aktivitas antioksidan masing-masing sebesar 7,56 mg/100g dan 17,16%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameliya, R., Nazaruddin, Handito, D. (2018). Pengaruh Lama Pemanasan Terhadap Vitamin C, Aktivitas Antioksidan dan Sifat Sensoris Sirup Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 4(1), 289-297. <https://doi.org/10.29303/profood.v4i1.77>
- Andragogi, V., Bintoro, V. P., Susanti, S. (2018). Pengaruh Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Nilai Gizi Roti Manis. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(2), 163-167. <https://doi.org/10.14710/jtp.2018.22108>
- Ardhyani, T. (2012). "Pengaruh Konsentrasi Kunyit (*Curcuma longa L*) dan Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Terhadap Permen Jeli Kunyit Asam". Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI: Kembang Gula Bagian 1: Keras*. (Patent No. SNI . 01-3547-2008).
- Bustan, M. (2008). "Karakterisasi Ekstrak Air Daging Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)". Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Cahyadi, S. (2006). *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Cetakan Pertama. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Daniela, C. (2015). "Perbandingan Sari Buah Nenas dan Melon serta Konsentrasi Gula terhadap Mutu Permen Jahe (*Hard Candy*)". Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Edahwati, L. (2010). Perpindahan Massa Karbohidrat menjadi Glukosa dari Buah Kersen dengan Proses Hidrolisis. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, 10(1), 1-5.
- Fajarwati, N. H., Parnanto, N. H. R., Manuhara, G.J. (2017). Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Suhu Pengerinan Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris Manisan Kering Labu Siam (*Sechium edule Sw.*) dengan Pemanfaatan Pewarna Alami dari Ekstrak Rosela Ungu (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(1), 50-66.
- Livesey, G. (2003). Health Potential of Polyols as Sugar Replacers, with Emphasis Low Glycaemic Properties. *Nutrition Research Review*, 16, 163-191. Doi: 10.1079/NRR200371
- Mandei, J. H., Nuryadi, A. M. (2019). Pengaruh pH Sari Buah Pala Terhadap Kandungan Gula Reduksi dan Tekstur Permen Keras. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 11(1), 19-30. <http://dx.doi.org/10.33749/jpti.v11i1>
- Maslacha, N. (2021). "Karakteristik Fisikokimia Hard Candy Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) dengan Bunga Telang (*Clitoria ternates*) sebagai Pewarna Alami". Skripsi. Fakultas Pertanian Perternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Pujiardini, M. R. (2014). "Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Cara Pengolahan Buah Terhadap Karakteristik *Hard Candy* Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)". Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Puspita, D. (2022). "Pengaruh Perbandingan Sukrosa dan Isomalt Terhadap Karakteristik Permen Keras Rendah Kalori". Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.
- Rahmawati. (2021). "Analisis Kandungan Vitamin C dalam Daging Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)". Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Tadulako, Palu.
- Ridhani, M. A., Vidyaningrum, I. P. (2021). Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori dan Fisikokimia Roti Manis : Review. *Pasundan Food*

- Technology Journal (PFTJ), 8(3), 61-68.
<https://doi.org/10.23969/pftj.v8i3.4106>
- Riyawan, F. (2015). “Aktivitas Antioksidan Permen Jelly dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L) dan Lama Ekstraksi”. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian dan Industri Pangan, Univesitas Slamet Riyadi, Surakarta.
- Sjarif, S. R. (2018). Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Mangga Kuwini Terhadap Kualitas Permen Keras. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 10(2), 59-68.
<http://dx.doi.org/10.33749/jpti.v10i2>
- Soemadji, A. A. (2007). Tamarindus Indica L Or “Asam Jawa” : The Sour but Sweet and Useful. Universitas of Toyama, Jepang.
- Utami, P. (2008). *Buku Pintar Tanaman Obat*. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Wahyuni, T., Lubis, L. M., dan Ginting, S. (2014). Pengaruh Perbandingan Sari Buah Markisa dengan Pepaya Konsentrasi Gula Terhadap Mutu Permen (*Hard Candy*). *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2(2), 125-136.
- Yazakka, L. M., dan Susanto, W.H. (2015). Karakterisasi Hard Candy Jahe Berbasis Nira Kelapa (Kajian Jenis dan Konsentrasi Sari Jahe). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3), 1214-1223.