

KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA PERMEN KERAS DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus kunth*) DAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*)

The Sensory and Chemical Characteristics of Kenikir Leaf Hard Candy (*Cosmos caudatus Kunth*) and Lime (*Citrus aurantiifolia*)

Linda Nurul Izah¹, Distya Riski Hapsari^{1*}, Titi Rohmayanti¹

¹ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda

* Korespondensi: Distya Riski Hapsari, E-mail: distya.rizki@unida.ac.id

(Diterima: 19-08-2023; Disetujui: 16-10-2023)

ABSTRACT

This research aims to make hard candy with the addition of kenikir leaves dan lime. This research used a one factorial Completely Randomized Design (CRD), namely the ratio of the concentration of kenikir leaves and lime (0%:0%), (3%:7%), (6%:4%), and (9%:1%). Analysis of the data used was ANOVA with Duncan's further test and Paired T-test for the selected product. The results showed that the selected hard candy was the concentration of kenikir leaves and lime (0%:0%) and (9%:1%). The selected hard candy (0%:0%) has a water content that is in accordance with the quality of SNI 3547.1.2008 while lime the others has a water content didn't meet of SNI 3547.1.2008. The sensory test results for this hard candy with the addition of kenikir leaves and lime have a slightly light orange color, a slightly distinctive aroma of kenikir leaves, soft and sticky texture, slightly astringent after taste, and overall hard candy can be said to be somewhat normal. In testing the ash content, reducing sugar, and saccharose from the selected hard candy (0%:0%) and (9%:1%) it was in accordance with SNI 3547.1.2008. In addition, the two hard candies selected have low crude fiber and vitamin C content.

Keywords: hard candy, kenikir leaves, lime, vitamin C

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat permen keras dengan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial yaitu perbandingan konsentrasi daun kenikir dan jeruk nipis (0%:0%), (3%:7%), (6%:4%), dan (9%:1%). Analisis data yang digunakan adalah ANOVA dengan uji lanjut Duncan dan Paired T-test untuk produk terpilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permen keras terpilih adalah konsentrasi daun kenikir dan jeruk nipis (0%:0%) dan (9%:1%). Permen keras terpilih (0%:0%) memiliki kadar air yang sesuai mutu SNI 3547.1.2008 sedangkan perlakuan yang lain memiliki kadar air yang belum sesuai mutu SNI 3547.1.2008. Hasil uji sensori permen keras penambahan daun kenikir dan jeruk nipis ini memiliki warna jingga agak terang, aroma agak khas daun kenikir, bertekstur lunak dan lengket, after taste agak terasa sepat, dan secara keseluruhan permen keras dapat dikatakan agak normal. Pada pengujian kadar abu, gula reduksi, dan sakarosa dari permen keras terpilih (0%:0%) dan (9%:1%) telah sesuai SNI 3547.1.2008. Selain itu, kedua permen keras terpilih memiliki kandungan serat kasar dan vitamin C yang sedikit.

Kata Kunci: daun kenikir, jeruk nipis, permen keras, vitamin C

How to cite:

Hutami, R., Pribadi, M. F. I., Nurcahali, F., Septiani, B., Andarwulan, N., Sapanli, K., Zuhud, E. A. M., Al Manar, P., Ichsan, N., & Wahyudi, S. (2023). Kajian Proses Produksi Gula Aren (Arenga Pinnata, Merr) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(2), 119–130. <https://doi.org/10.30997/jiph.v5i2.10237>

<https://ojs.unida.ac.id/JIPH/article/view/9919>

PENDAHULUAN

Salah satu produk makanan yang banyak digemari di kalangan masyarakat umum dari segi rasa, bentuk, warna serta mudah dibuat dan mudah ditemukan yaitu jenis produk permen. Sebuah Lembaga riset pasar memperkirakan penjualan kembang gula atau produk *confectionary* dunia akan meningkat dari US \$ 65,11 miliar pada 2015 menjadi US \$ 78,31 miliar pada 2020 (Fatmayanti, 2016). Di dalam pengolahan makanan seperti permen ini, sukrosa berfungsi sebagai pemberi rasa manis dan pengawet. Hal ini karena sukrosa dengan konsentrasi yang tinggi dapat menghambat mikroorganisme dan menurunkan aktivitas air bahan pangan (Buckle *et al.*, 1987).

Pada tahun 2018, persentase terkait kurangnya mengonsumsi buah dan sayur di Indonesia adalah 95,5% (BPS, 2019). Hal ini karena kurangnya pemahaman masyarakat akan pentingnya kandungan yang terdapat pada sayuran dan buah – buahan. Selain itu, pada saat pembuatan permen biasanya produsen jarang sekali memperhatikan kandungan gizinya. Semakin kesini kesadaran masyarakat akan kesehatan semakin meningkat dan kritis dalam memilih produk yang mereka konsumsi (Pratiwi *et al.*, 2008; Swastihayu *et al.*, 2014). Terdapat beberapa penelitian terkait permen keras yang sudah ada seperti Permen keras sari senduduk bulu (Naibaho *et al.*, 2021), permen keras dari ekstrak serai wangi dan sari jeruk lemon (Swastihayu, 2014), permen keras ekstrak buah kersen dan ekstrak buah lemon (Sibarani, 2019), dan sebagainya.

Salah satu jenis sayuran yang sering digunakan sebagai pelengkap lalapan yaitu daun kenikir (*Cosmos caudatus Kunth*). Daun kenikir memiliki kandungan antioksidan, fenol, flavonoid, serta vitamin C yang tinggi (Indriyani *et al.*, 2020). Pada daun kenikir muda yang dipanen memiliki warna hijau muda, tidak berbunga, tekstur batang tidak berserat sesuai dengan preferensi konsumen (Yurlisa *et al.*, 2018). Selain itu, daun kenikir muda menurut hasil penelitian Fatanah *et al.*

(2016), menunjukkan bahwa teh herbal daun kenikir yang menggunakan daun muda mempunyai kandungan bioaktif dan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan daun dewasa dan daun tua. Diketahui daun kenikir memiliki rasa agak pahit dan sepat sehingga dikhawatirkan dapat mengurangi daya terima konsumen. Oleh karena itu, permen keras sari daun kenikir ini akan dikombinasikan dengan sari jeruk nipis yang bertujuan untuk membantu memperbaiki rasa dan meningkatkan nilai nutrisi pada permen. Hal ini karena menurut hasil penelitian dari Soemaryoto (2016), memperlihatkan bahwa produk permen dengan rasa asam tinggi memiliki tingkat penerimaan konsumen yang lebih tinggi.

Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) diketahui mengandung kaya akan vitamin dan mineral, serta mengandung zat bioflavonoid (Zamda *et al.*, 2019). Selain itu, jeruk nipis juga mengandung vitamin C sebanyak 27mg/100g jeruk, Ca sebanyak 40mg/100g jeruk dan fosfat sebanyak 22mg (Oikeh *et al.*, 2015). Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari karakteristik permen keras dengan penambahan konsentrasi daun kenikir dan jeruk nipis terhadap sifat sensori dan kimia.

MATERI DAN METODE

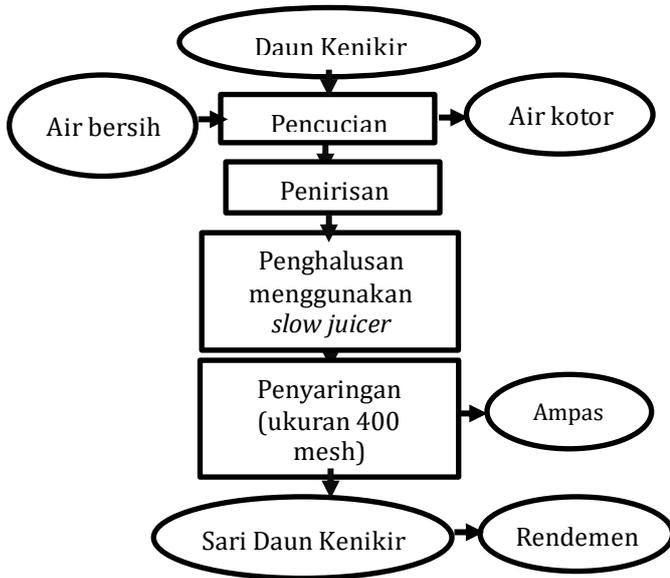
Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi sukrosa (gula pasir) merk gulaku, sirup glukosa merk selma, air, daun kenikir yang diperoleh dari perkebunan di daerah Cibinong, dan buah jeruk nipis, serta bahan kimia yang digunakan untuk pengujian kimia.

Alat yang digunakan meliputi timbangan digital, *Slow Juicer*, kain saring, *thermometer digital*, cetakan silicon permen, sendok, centong kayu, panci, kompor, gas, wadah, dan pisau. Alat yang digunakan untuk pengujian kimia, serta peralatan untuk melakukan pengujian sensori dan hedonik.

Pembuatan Sari Daun Kenikir (Modifikasi Naibaho *et al.*, 2021)

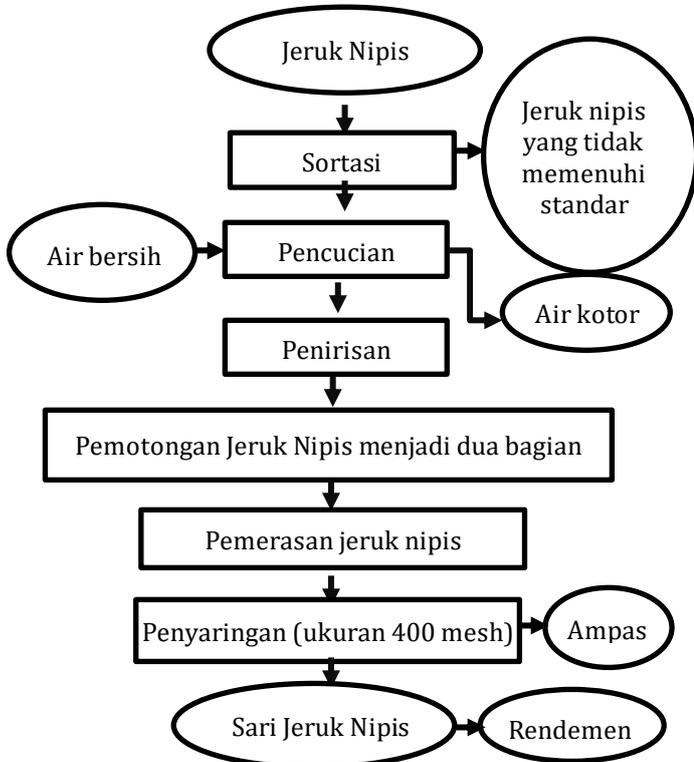
Diagram alir pembuatan sari daun kenikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembuatan Sari Daun Kenikir (Modifikasi Naibaho *et al.*, 2021).

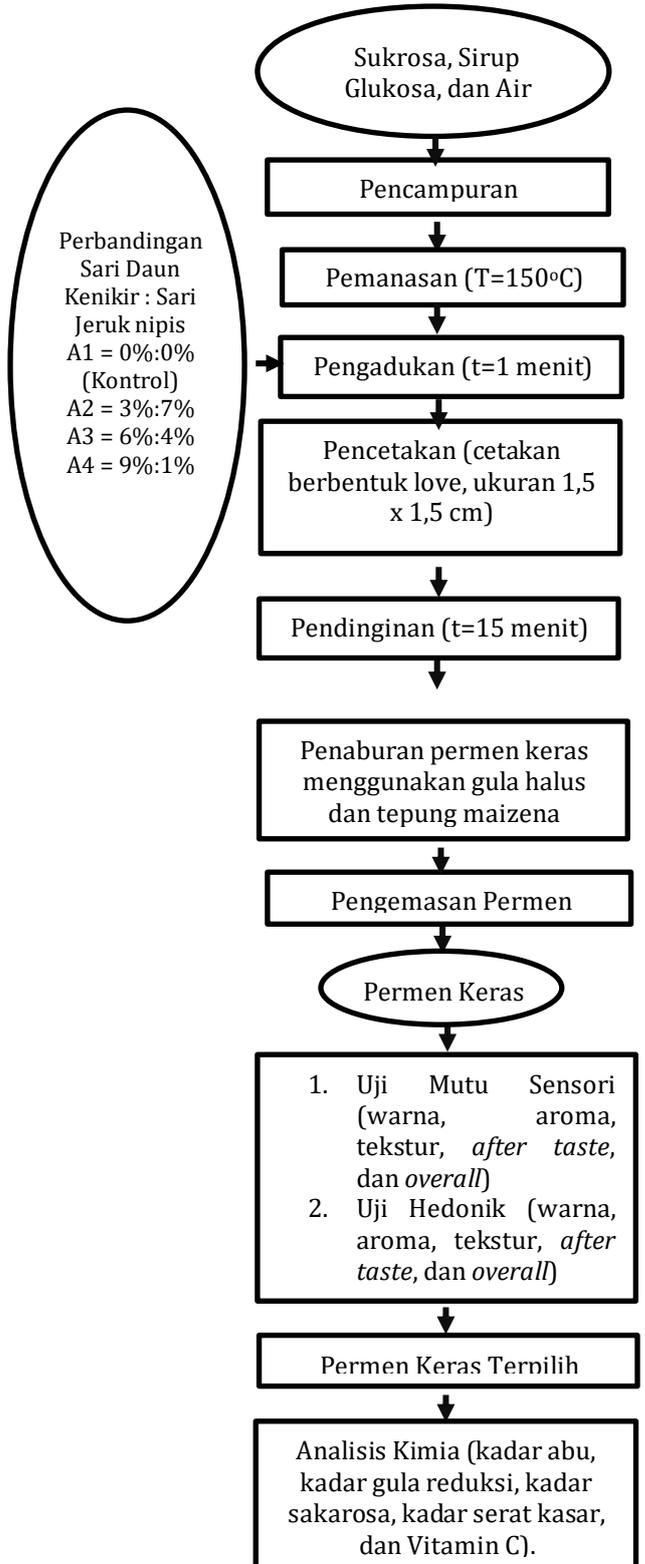
Pembuatan Sari Jeruk Nipis (Modifikasi Sibaani, 2019)

Diagram alir pembuatan sari jeruk nipis dapat dilihat pada Gambar 2.



Pembuatan Permen Keras (Modifikasi Naibaho *et al.*, 2021)

Diagram alir pembuatan permen keras dapat dilihat pada Gambar 3.



Analisis Produk

Produk permen keras dari semua perlakuan dilakukan uji kadar air metode oven (SNI, 2008), dan uji organoleptik yang meliputi uji mutu sensori untuk

memperoleh produk terpilih sedangkan uji hedonik digunakan hanya untuk mengetahui kesukaan panelis terhadap masing – masing perlakuan permen keras. Pengujian organoleptik menggunakan uji rating skala garis horizontal dengan panjang 0 – 10 cm dengan parameter warna, aroma, tekstur, *after teste*, dan *overall* yang dilakukan oleh 30 orang panelis semi terlatih (Modifikasi dari Setyaningsih *et al.*, 2010). Produk terpilih selanjutnya akan dilakukan analisis kimia kadar abu metode Pengabuan Kering (SNI, 2008), kadar gula reduksi metode *Luff Schoorl* (AOAC, 2005), kadar sakarosa metode *Luff Schoorl* (AOAC, 2005), kadar serat kasar (AOAC, 2005), dan Vitamin C metode iodimetri (AOAC, 1995).

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan SPSS. Dalam mengetahui pengaruh dari perlakuan yang digunakan nyata atau tidak nyata maka akan digunakan pengujian statistika atau uji sidik ragam (ANOVA). Apabila nilai $p < 0,05$ maka perlakuan tersebut berpengaruh nyata dan dapat dilanjutkan dengan uji Duncan pada selang kepercayaan 95% atau taraf nyata $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan mana yang berbeda nyata. Selanjutnya setelah didapatkan uji terpilih akan diuji dengan Paired Simple T-Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Mutu Sensori Permen Keras Daun Kenikir dan Jeruk Nipis

Sifat sensori merupakan parameter mutu yang penting karena sangat menentukan apakah suatu produk dapat diterima oleh konsumen, selain dari aspek gizi dan fungsional produk (David dan David, 2020). Evaluasi sensori adalah metode ilmiah yang digunakan untuk menimbulkan, mengukur, menganalisis dan menafsirkan respon yang dirasakan dari suatu produk melalui indra manusia (Tarwendah, 2017). Berikut ini hasil nilai

rata – rata mutu sensori dari produk permen keras daun kenikir dan jeruk nipis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisa Mutu Sensori Permen Keras

Perlakuan	Konsentrasi Sari			
	Daun Kenikir : Sari Jeruk Nipis			
	A1 (0%:0%)	A2 (3%:7%)	A3 (6%:4%)	A4 (9%:1%)
Warna	7,847 ^a ± 1,801	6,953 ^{ab} ± 1,966	6,697 ^b ± 2,079	5,863 ^b ± 2,298
	6,460 ^a ± 2,546	6,827 ^a ± 1,741	7,130 ^a ± 1,874	6,320 ^a ± 2,143
Tekstur	7,613 ^a ± 2,359	4,277 ^b ± 2,349	4,473 ^b ± 2,776	3,877 ^b ± 2,487
	6,897 ^a ± 2,455	6,607 ^a ± 2,322	6,613 ^a ± 2,301	5,970 ^a ± 2,460
Overall	7,183 ^a ± 2,073	6,480 ^{ab} ± 1,883	6,297 ^{ab} ± 2,299	5,473 ^b ± 2,087

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

a. Warna

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna produk permen keras ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda nyata terhadap perlakuan A3 dan A4, namun tidak berbeda nyata terhadap A2. Hal ini karena semakin tinggi penambahan daun kenikir maka warna permen yang dihasilkan semakin gelap dan tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Hal ini karena warna permen keras yang disukai oleh panelis yaitu berwarna terang. Selain itu, penambahan asam juga berpengaruh terhadap tingkat kecerahan dari *hard candy* yang dihasilkan (Pujiardini, 2014).

b. Aroma

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma produk permen keras ($p > 0,05$). Adapun aroma yang dihasilkan dari perlakuan A1, A2, A3,

dan A4 memiliki hasil menuju atau mendekati ke arah tidak beraroma daun kenikir sehingga panelis menyukai aroma dari produk permen keras ini. Hal ini dikarenakan panelis masih merasa asing dengan aromatik yang berasal dari daun kenikir sehingga mempengaruhi tingkat kesukaannya. Semakin banyak penambahan sari jeruk nipis juga maka semakin kuat aroma jeruk nipis yang terdeteksi oleh panelis dan semakin dinilai suka oleh panelis (Hamidi *et al.*, 2016). Selain itu, Penambahan sari daun atau buah di akhir proses pemanasan suhu tinggi 150°C yang mengakibatkan flavor daun kenikir dan jeruk nipis menguap atau *volatile*. Padahal seharusnya dengan penambahan sari daun kenikir dan jeruk nipis ini menghasilkan aroma yang kuat karena pada bahan tersebut tidak dilakukan penambahan air ataupun pemasakan terlebih dahulu.

c. Tekstur

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur premen keras ($p < 0.05$). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda nyata terhadap perlakuan A2, A3 dan A4. Hal ini karena semakin tinggi penambahan daun kenikir dan jeruk nipis maka hasil tekstur dari permen keras yang dihasilkan akan semakin lunak dan tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Hal inilah yang menyebabkan permen akan lebih sulit saat dicetak sesuai bentuk yang diinginkan, sehingga konsumen tidak menyukainya (Indriaty dan Sjarif, 2016).

d. After taste

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan *after taste* produk permen keras ($p > 0.05$). Adapun *after taste* yang dihasilkan dari perlakuan A1, A2, A3, dan A4 memiliki hasil menuju ke

arah tidak terasa sepat sehingga panelis dapat menerima *after taste* permen keras yang ditambahkan sari daun kenikir dan jeruk nipis. Diketahui manfaat dari pengujian *after taste* ini supaya dapat mengetahui pengaruh atau tidaknya kepada penerimaan panelis. Adanya *after taste* menyebabkan rendahnya penerimaan rasa (Likumahua *et al.*, 2022).

e. Overall

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan secara keseluruhan produk permen keras ($p < 0.05$). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa A1 berbeda nyata terhadap A4, namun tidak berbeda nyata terhadap A2 dan A3. Hal ini karena pada penambahan sari daun kenikir di perlakuan A1, A2, dan A3 tidak terlalu banyak, sehingga panelis dapat menyukai permen keras tersebut. Sedangkan secara keseluruhan panelis merasa netral terhadap tingkat kesukaan permen keras perlakuan A4. Hal ini disebabkan penambahan daun kenikirnya lebih banyak sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis menjadi semakin menurun.

B. Hedonik Permen Keras Daun Kenikir dan Jeruk Nipis

Pada penelitian produk permen keras dengan penambahan konsentrasi daun kenikir dan jeruk nipis dilakukan pengujian analisis kesukaan (hedonik) dengan parameter berupa warna, aroma, tekstur, *after taste*, dan *overall*. Selain itu, pada pengujian sensori ini dilakukan dengan 30 orang panelis semi terlatih yang menggunakan penilaian skala ranting 0 – 10 cm yang diukur mulai dari sangat tidak suka sampai sangat suka.

Tabel 2. Hasil Analisa Hedonik Permen Keras

Perlakuan	Konsentrasi Sari			
	Daun Kenikir : Sari Jeruk Nipis			
	A1 (0%:0%)	A2 (3%:7%)	A3 (6%:4%)	A4 (9%:1%)
Warna	7,847 ^a ± 1,801	6,953 ^{ab} ± 1,966	6,697 ^b ± 2,079	5,863 ^b ± 2,298
	6,460 ^a ± 2,546	6,827 ^a ± 1,741	7,130 ^a ± 1,874	6,320 ^a ± 2,143
Aroma	7,613 ^a ± 2,359	4,277 ^b ± 2,349	4,473 ^b ± 2,776	3,877 ^b ± 2,487
	6,897 ^a ± 2,455	6,607 ^a ± 2,322	6,613 ^a ± 2,301	5,970 ^a ± 2,460
Tekstur	7,183 ^a ± 2,073	6,480 ^{ab} ± 1,883	6,297 ^{ab} ± 2,299	5,473 ^b ± 2,087

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

a. Warna

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna produk permen keras ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda nyata terhadap perlakuan A3 dan A4, namun tidak berbeda nyata terhadap A2. Hal ini karena semakin tinggi penambahan daun kenikir maka warna permen yang dihasilkan semakin gelap dan tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Hal ini karena warna permen keras yang disukai oleh panelis yaitu berwarna terang. Selain itu, penambahan asam juga berpengaruh terhadap tingkat kecerahan dari *hard candy* yang dihasilkan (Pujiardini, 2014).

b. Aroma

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aroma produk permen keras ($p > 0,05$). Adapun aroma yang dihasilkan dari perlakuan A1, A2, A3, dan A4 memiliki hasil menuju atau mendekati ke arah tidak beraroma daun kenikir sehingga panelis menyukai aroma dari produk permen keras ini. Hal ini dikarenakan panelis masih merasa asing

dengan aromatik yang berasal dari daun kenikir sehingga mempengaruhi tingkat kesukaannya. Semakin banyak penambahan sari jeruk nipis juga maka semakin kuat aroma jeruk nipis yang terdeteksi oleh panelis dan semakin dinilai suka oleh panelis (Hamidi *et al.*, 2016). Selain itu, Penambahan sari daun atau buah di akhir proses pemanasan suhu tinggi 150°C yang mengakibatkan flavor daun kenikir dan jeruk nipis menguap atau *volatile*. Padahal seharusnya dengan penambahan sari daun kenikir dan jeruk nipis ini menghasilkan aroma yang kuat karena pada bahan tersebut tidak dilakukan penambahan air ataupun pemasakan terlebih dahulu.

c. Tekstur

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan tekstur premen keras ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda nyata terhadap perlakuan A2, A3 dan A4. Hal ini karena semakin tinggi penambahan daun kenikir dan jeruk nipis maka hasil tekstur dari permen keras yang dihasilkan akan semakin lunak dan tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Hal inilah yang menyebabkan permen akan lebih sulit saat dicetak sesuai bentuk yang diinginkan, sehingga konsumen tidak menyukainya (Indriaty dan Sjarif, 2016).

d. After taste

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan *after taste* produk permen keras ($p > 0,05$). Adapun *after taste* yang dihasilkan dari perlakuan A1, A2, A3, dan A4 memiliki hasil menuju ke arah tidak terasa sepat sehingga panelis dapat menerima *after taste* permen keras yang ditambahkan sari

daun kenikir dan jeruk nipis. Diketahui manfaat dari pengujian *after taste* ini supaya dapat mengetahui pengaruh atau tidaknya kepada penerimaan panelis. Adanya *after taste* menyebabkan rendahnya penerimaan rasa (Likumahua *et al.*, 2022).

e. Overall

Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan secara keseluruhan produk permen keras ($p < 0.05$). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa A1 berbeda nyata terhadap A4, namun tidak berbeda nyata terhadap A2 dan A3. Hal ini karena pada penambahan sari daun kenikir di perlakuan A1, A2, dan A3 tidak terlalu banyak, sehingga panelis dapat menyukai permen keras tersebut. Sedangkan secara keseluruhan panelis merasa netral terhadap tingkat kesukaan permen keras perlakuan A4. Hal ini disebabkan penambahan daun kenikirnya lebih banyak sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis menjadi semakin menurun.

C. Analisis Kadar Air

Sifat permen *hard candy* yang higroskopis, menyebabkan produk ini cenderung mudah menyerap uap air dari lingkungan (Wirani, 2017). Hasil sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun kenikir dan jeruk nipis pada produk permen keras memberikan pengaruh nyata terhadap nilai kadar air ($p < 0.05$)

Tabel 3. Hasil Analisa Kadar Air Permen Keras

Formulasi Daun Kenikir dan Jeruk Nipis	Kadar Air (% b/b)	SNI 3547.1:2008
A1 (0%:0%)	0,900 ^c ± 0,226	Maks. 3,5%
A2 (3%:7%)	5,750 ^{ab} ± 0,707	
A3 (6%:4%)	7,275 ^a ± 1,180	
A4 (9%:1%)	5,420 ^b ± 0,480	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A1 berbeda nyata terhadap perlakuan A2, A3, dan A4. Hal ini karena pada perlakuan A1 (0%:0%) menunjukkan bahwa kadar air permen keras sudah memenuhi SNI 3547.1:2008. Sementara perlakuan A2, A3, dan A4 yang ditambahkan daun kenikir dan jeruk nipis menunjukkan bahwa kadar airnya belum memenuhi SNI 3547.1:2008 karena melebihi batas maksimal 3,5%. Hal ini dikarenakan dengan persentase penambahan sari buah yang digunakan dapat mengakibatkan kenaikan kadar air pada produk akhirnya (Wati, 2003). Diketahui kadar air permen keras yang tinggi disebabkan karena bahan pangan yang digunakan memiliki kandungan air yang tinggi. Diketahui tingginya kandungan kadar air pada daun kenikir sebesar 93 gram/ 100 gram (Van den Bergh, 1994), dan jeruk nipis sebesar 86 gram/ 100 gram (Lusi, 2013). Diketahui semakin banyak konsentrasi sari daun kenikir dan sari jeruk nipis yang dimasukkan ke dalam pembuatan permen keras, maka molekul-molekul yang saling berikatan tersebut akan semakin banyak, serta kandungan air yang terdapat di molekul gula tersebut jumlahnya akan lebih banyak dari pada air yang menguap pada saat proses pemasakan. Penggunaan suhu 150°C diduga cukup tepat untuk menghasilkan permen keras (*Hard Candy*) dengan kadar air yang cukup tinggi seperti pada penelitian ini (Zamda *et al.*, 2019). Proses pemanasan permen keras di suhu 150°C, maka suhu panas tersebut yang akan membukakan ikatan-ikatan molekul pada sukrosa. Berdasarkan hasil molekul-molekul tersebut mulai mengurai dan terjadi ikatan-ikatan silang antara molekul-molekul yang berdekatan sehingga terbentuk satu pertautan atau jaringan molekul-molekul yang saling bertautan sehingga menyebarkan air

yang semula bebas mengalir menjadi terperangkap di dalam struktur tersebut (Glicksman, 1969). Selain itu, Semakin banyak sukrosa yang ditambahkan maka semakin kecil kadar air yang dihasilkan (Zamda *et al.*, 2019).

D. Karakteristik Kimia Permen Keras Terpilih

Produk terpilih permen keras selanjutnya dilakukan pengujian mutu sensori, dan uji kadar air. Hal tersebut karena pada mutu sensori dan kadar air permen keras memiliki hasil karakteristik yang saling berkaitan satu sama lain. Selain itu, pada uji hedonik permen keras ini tidak diikut sertakan dalam penentuan produk terpilih. Hal ini karena uji hedonik dilakukan hanya untuk mengetahui seberapa besar daya terima panelis terhadap permen keras daun kenikir dan jeruk nipis, dan tidak sebagai penentu kualitas suatu produk pangan. Berikut ini nilai rata – rata uji sensori dan kimia dalam penentuan produk terpilih dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata – Rata Dalam Penentuan Produk Terpilih

Perlakuan	Uji Sensori					Kadar Air (%)
	Warna	Aroma	Tekstur	After taste	Overall	
A1	8,557 ^a	7,617 ^a	9,137 ^a ± 0,805	7,327 ^a	7,760 ^a	0,900 ^c
	± 0,934	± 2,170	± 2,658	± 2,163	± 5,750 ^a	± 0,226
	6,717 ^b	6,107 ^b	2,637 ^{b,c}	6,053 ^a	5,957 ^b	5,750 ^a
A2	± 2,325	± 2,257	± 1,630	± 2,656	± 2,424	± 0,707
	5,423 ^c	6,543 ^a	2,290 ^c ± 1,810	6,017 ^a	6,450 ^b	7,275 ^a
	± 2,601	± 2,384	± 1,810	± 2,667	± 2,043	± 1,180
A4	4,210 ^d	5,837 ^b	3,347 ^b ± 2,094	6,367 ^a	6,013 ^b	5,420 ^b
	± 2,499	± 2,744	± 2,094	± 2,504	± 2,345	± 0,480
	2,499	2,744	2,094	2,504	2,345	0,480

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$

Tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan A1 (0%:0%) dan A4 (9%:1%) memiliki hasil karakteristik sensori dan kimia terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada permen keras terpilih ini selanjutnya dilakukan proses pengujian kimia berupa kadar abu, kadar gula reduksi, kadar sakarosa, kadar serat kasar, dan kadar vitamin C yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik Kimia Permen Keras Terpilih

Komposisi	A1 (0%:0%)	A4 (9%:1%)	Satuan	SNI 3547.1:2008
Kadar Abu	0,12 ^a ± 0,00	0,24 ^a ± 0,01	%	Maks. 2,0
Kadar Gula Reduksi	13,08 ^a ± 0,91	12,43 ^a ± 0,00	%	Maks. 24
Kadar Sakarosa	68,86 ^a ± 0,84	57,63 ^b ± 0,02	%	Min. 35
Kadar Serat Kasar	1,59 ^a ± 0,04	1,58 ^a ± 0,28	%	-
Kadar Vitamin C	0,48 ^b ± 0,02	0,78 ^a ± 0,13	Mg/100g	-

Keterangan: Hasil ditampilkan dalam format hasil standar deviasi. *Superscript* huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$). (A1 (0%:0%) = permen keras daun kenikir 0% dan jeruk nipis 0%, A4 (9%:1%) = permen keras daun kenikir 9% dan jeruk nipis 1%).

a. Kadar Abu

Hasil kadar abu kedua permen keras terpilih ini memenuhi standar SNI 3547.1:2008 yaitu tidak melebihi dari 2%. Selain itu, dengan adanya penambahan daun kenikir dan jeruk nipis pada permen keras ini memiliki hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu permen keras yaitu nilai rata – rata perlakuan A4 sebesar 0,24%, sedangkan perlakuan A1 sebesar 0,12%. Diketahui kadar abu adalah salah satu syarat mutu permen keras karena semakin rendah kandungan abu dalam permen, maka penampakan permen akan semakin baik (Indriaty dan Sjarif, 2016). Hal ini sesuai dengan hasil permen keras A1 yang memiliki penampakan lebih terang dan bening seperti air, sedangkan perlakuan A4 memiliki penampakan sedikit bening karena memiliki warna jingga yang lebih pekat akibat penambahan konsentrasi daun kenikir. Semakin banyak konsentrasi sukrosa dan glukosa yang ditambahkan, maka kandungan mineral makin tinggi (Winarno, 1992). Selain itu, kadar abu pada bahan pangan berkaitan dengan kandungan mineral pada bahan pangan tersebut (Pratiwi *et al.*, 2019).

b. Kadar Gula Reduksi

Gula reduksi yaitu gula yang mempunyai gugus aldehyd atau keton sehingga dapat digunakan untuk mereduksi. Jenis gula reduksi yaitu glukosa, fruktosa, manosa, laktosa, maltose, dan lain – lain, sedangkan gula yang termasuk non reduksi adalah sukrosa (Wahyuni, 1998). Hasil kadar gula reduksi kedua permen keras terpilih ini memenuhi standar SNI 3547.1:2008 yaitu tidak melebihi dari 24%. Selain itu, dengan adanya penambahan daun kenikir dan jeruk nipis pada permen keras ini memiliki hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap permen keras yaitu nilai rata – rata kadar gula reduksi perlakuan A4 sebesar 12,43%, sedangkan perlakuan A1 sebesar 11,08%. Hal ini karena pada perlakuan A1 tidak ada penambahan jeruk nipis, sedangkan perlakuan A4 ditambahkan sari jeruk nipis hanya sebesar 1 % dari total bahan. Hal ini karena semakin banyak jeruk nipis yang digunakan maka gula reduksi akan meningkat sehingga *hard candy* yang dihasilkan menjadi lengket (Zamda *et al.*, 2019). Pada peningkatan gula pereduksi ini disebabkan selama proses pendidihan larutan sukrosa mengalami inverse atau pemecahan menjadi glukosa dan fruktosa akibat pengaruh asam dan panas yang akan meningkatkan kelarutan gula (Winarno, 2008; Indriaty dan Sjarif, 2016). Diketahui kadar gula reduksi permen ditentukan oleh komposisi rasio sukrosa dan sirup glukosa (Suri, 1967).

c. Kadar Sakarosa

Hasil kadar sakarosa kedua permen keras terpilih ini memenuhi standar SNI 3547.1:2008 yaitu melebihi 35%. Pada penambahan daun kenikir dan jeruk nipis memiliki hasil yang berbeda nyata terhadap permen keras yaitu nilai rata – rata kadar sakarosa perlakuan A4 sebesar 57,63%, sedangkan perlakuan A1 sebesar 68,86%. Hal ini karena selama proses pendidihan larutan sukrosa mengalami inverse atau pemecahan sukrosa menjadi

glukosa dan fruktosa akibat pengaruh asam dan panas yang akan meningkatkan kelarutan gula (Winarno, 2008; Indriaty dan Sjarif, 2016).

d. Kadar Serat Kasar

Pada hasil uji paired T test menunjukkan bahwa penambahan sari daun kenikir dan jeruk nipis tidak berpengaruh nyata terhadap serat kasar permen keras. Permen keras terpilih ini memiliki kadar serat kasar yang tidak begitu besar yaitu perlakuan A1 sebesar 1,59% dan perlakuan A4 sebesar 1,58%. Sementara serat daun kenikir sebesar 1,6 gram (Van den Bergh, 1994). Selain itu, dalam pembuatan sari daun kenikir diperoleh tidak hanya dari daunnya saja, namun juga ruas batang daun kenikirnya. Diketahui kadar serat kasar dalam suatu makanan dapat dijadikan indeks kadar serat makanan, karena umumnya didalam serat kasar ditemukan sebanyak 0,2 – 0,5% bagian jumlah serat makanan (AACC, 2001).

e. Kadar Vitamin C

Pada hasil pengujian Paired T test menunjukkan bahwa penambahan sari daun kenikir dan jeruk nipis berpengaruh nyata terhadap kandungan vitamin C permen keras. Hasil kadar vitamin C antara permen keras perlakuan A1 dan A4 berbeda nyata yaitu pada perlakuan A1 sebesar 0,48mg/100gram dan perlakuan A4 sebesar 0,78mg/100g.. Diketahui daun kenikir memiliki 64,6mg vitamin C (Sulistiani dan Barus, 2021), dan jeruk nipis memiliki 27mg vitamin C (Lusi, 2013). Hal yang menyebabkan penurunan kadar vitamin C dari bahan pangan sampai kepada produk permen keras yaitu suhu tinggi. Rendahnya vitamin C hasil penelitian ini diduga pada proses penyiapan sari buah yang digunakan sebagai bahan tambahan pada permen yaitu melalui tahap-tahap pengirisan, penghancuran, pemanasan sehingga vitamin C banyak yang hilang (Indriaty dan Sjarif, 2016). Vitamin C

memiliki sifat mudah larut dalam air, mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta katalis besi dan tembaga (Yulianti, 2008; Pratiwi *et al.*, 2019). Gula akan mengikat vitamin C pada saat dilakukan pemanasan sehingga kerusakan vitamin C akibat pemanasan dapat diperkecil (Indriaty dan Sjarif, 2016).

KESIMPULAN

Karakteristik Permen keras daun kenikir dan jeruk nipis yaitu berwarna jingga agak terang, aroma agak khas daun kenikir, tekstur lunak dan lengket, *after taste* agak terasa sepat, dan secara keseluruhan permen keras dapat dikatakan agak normal. Pada permen keras terpilih yaitu perlakuan A1 (0%:0%), dan perlakuan A4 (9%:1%). Diketahui permen keras perlakuan A1 memiliki kadar kimia yang sesuai SNI 3547.1:2008 yaitu kadar air sebesar 0,9%, kadar abu 0,12%, gula reduksi 13,08%, sakarosa 68,86%, serta memiliki sedikit kandungan serat kasar 1,59%, dan vitamin C 0,48mg/100g. Sementara pada perlakuan A4 memiliki kadar air 5,42% atau tidak sesuai standar SNI 3547.1:2008 yang melebihi maksimal 3%. Terdapat kadar kimia permen keras perlakuan A4 yang sesuai SNI 3547.1:2008 yaitu kadar abu 0,24%, gula reduksi 12,43%, sakarosa 57,63%, serta memiliki sedikit kandungan serat kasar 1,58%, dan vitamin C 0,78mg/100g.

DAFTAR PUSTAKA

- [AACC] American Association of Cereal Chemist. 2001. The definition of dietary fiber. *Cereal Foods World* 46 (3): 112 – 129.
- Adriani, A., Rahmatika, A., Raihanatun, dan Mustafa, I. 2020. Pengaruh penambahan sari buah kesemek (*Diospyros kaki L.*) pada permen keras. *Jurnal Dunia Gizi* 3 (2): 114 – 120.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 1995. *Officials Method of Analysis of AOAC International*. AOAC. Virginia.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 2005. *Officials Method of Analysis of AOAC International*. AOAC. Virginia.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. *Konsumsi Kalori dan Protein Penduduk Indonesia dan Provinsi*. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 3547.1-2008 tentang Kembang Gula, Bagian 1: Keras. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, dan M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. UI Press. Jakarta.
- David, W., dan David, F. 2020. *Analisis Sensori Lanjut untuk Industri Pangan Dengan R Preferense Mapping dan Survival Analysis*. Uviversitas Bakrie Press, Jakarta.
- Fatanah, D. N., Abdullah, N., Hashim, N., dan Hamid, A. A. 2016. Antioxidant activity, colour and mineral content of herbal tea prepared from *cosmos caudatus* leaves at different maturity stages. *Malaysia Journal of Analytical Sciences* 20 (3): 607 – 617.
- Fatmayanti. 2016. *Export News Indonesia: Confectionary Indonesian Sugar Confectionary*. Sugiarti, editor. Directorate General of National Export Development, Jakarta.
- Glicksman, R. 1969. *Physical and Chemical Properti of Pectin*. Research Media, California.
- Hamidi, F., Efendi, R., dan Hamzah, F. 2016. Penambahan sari jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap mutu sirup buah kundur (*Benincasahispida*). *Jom Faperta UR* 3 (2): 1 – 15.
- Indriaty, F., dan Sjarif, S. R. 2016. Pengaruh penambahan sari buah nanas pada permen keras. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri* 8 (2): 129 – 140.
- Indriyani, L. K. D., Wrasati, L. P., dan Suhendra, L. 2020. Kandungan senyawa bioaktif teh herbal daun kenikir (*Cosmos caudatus Kunth*) pada perlakuan suhu pengeringan dan ukuran partikel. *Jurnal Rekayasa dan*

- Manajemen Agroindustri* 9 (1): 109 – 118.
- Jumiono, A., Mardiah, Amalia, L., & Puspasari, E. (2023). Identifikasi Titik Kritis Kehalalan Bahan Nabati Dan Produk Turunan Bahan Nabati. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(1), 21–29. <https://doi.org/10.30997/jiph.v5i1.998>
- Likumahua, M. H., Moniharapon, E., dan Tuhumury, H. C. D. 2022. Pengaruh konsentrasi gula terhadap karakteristik fisiokimia dan organoleptik marmalade jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* s.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 7 (2): 4978 – 4993.
- Lusi, I. N. 2013. Pemanfaatan kandungan air jeruk nipis (the utilization of content water lime). *Jurnal UNEJ* 1(1): 1 – 4.
- Naibaho, B., Hutajulu, M. F., dan Pandiangan, S. 2021. Pengaruh perbandingan sukrosa dan sirup glukosa serta konsentrasi sari senduduk bulu (*Clidemia hirta* L.) terhadap mutu hard candy. *Jurnal Visi Eksakta (JVIEKS)* 2 (1): 31 – 50.
- Oikeh, E. I., Omoregie, E. S., Oviasogie, F. E., dan Oriakhi, K. 2015. Phytochemical, antimicrobial, and antioxidant activities of different citrus juice concentrates. *Food Science and Nutrition* 4 (1): 103 – 105.
- Pratiwi, F., Kusumaningrum, I., dan Amalia, L. 2019. Karakteristik permen keras (*hard candy*) wortel dan lemon. *Jurnal Agroindustri Halal* 5 (2): 228 – 237.
- Pratiwi, Hestiawan, M. S., Hestiana, Bachtiar, A., dan Kusumaningrum. 2008. Pengembangan produk permen lolipop dari ekstrak daun sirih (*Piper bitle*) sebagai functional confectionary [PKM]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 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.
- Santi, K. B. 2018. Pengaruh lama pengeringan dan perbandingan daun kenikir (*Cosmos caudatus*) dan daun mint (*Mentha piperita*, L.) terhadap karakteristik teh celup herbal campuran [Skripsi]. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Sembiring, B. S. B., Fanani, M. Z., & Jumiono, A. (2022). Pengaruh Teknologi Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Seledri. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(2), 1–6. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i2.9898>
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press, Bogor.
- Sibarani, K. P. 2019. Formulasi ekstrak buah kersen (*Muntingia calabura* L.) dan ekstrak buah lemon (*Citrus limon*) terhadap pembuatan *hard candy* [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Soemaryoto. 2016. Pengaruh penggunaan asam tinggi terhadap tingkat preferensi konsumen dan umur simpan produk permen. *Jurnal Agroindustri Halal* 2 (1): 059 – 022.
- Steer, J., 1999. Structure and Reaction of Chlorophyll [Internet]. Tersedia pada: <https://www.ch.ic.ac.uk/local/projects/steer/chloro.htm> [05 September 2022].
- Sulistiani, R., dan Barus, W. A. 2021. Perbedaan pertumbuhan kenikir (*Cosmos caudatus* L.) dengan pemupukan n pada berbagai media tanam. *Jurnal Hortikultura* 30 (2): 107.
- Suri, B. R. 1967. *Stabilization of ph of Corn Syrup for Hard Candy*. 21st P.M.C.A. Production Conference, Pennsylvania.
- Swastihayu, P. D. 2014. Kualitas permen keras dengan kombinasi ekstrak seraiwangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) dan sari buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm.F.) [Skripsi]. Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal review: studi komparasi atribut sensori dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 5 (2): 66 – 73.

- Van den Bergh, M. H. 1994. *Plant Resources of South-East Asia*. Siemonsma, J. S., dan Piluek, K., editor. Plant Resources of South-East Asia, Bogor.
- Wahyuni, H. D. 1998. Mempelajari pembuatan hard candy dari gula invert sebagai alternatif pengganti sirup glukosa [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wati, A. S. 2003. Formulasi serbuk minuman markisa Ungu (*Passiflora edulis f. edulis*. Sims) dengan metode pencampuran kering [Skripsi]. Fakultas Teknologi Agrikultural, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarno, F. G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. dan Rahayu. 1994. *Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminasi*. Pustaka Sinar Harapan, Bogor.
- Wirani, M. 2017. Pengaruh suhu pemasakan terhadap karakteristik kimia dan sensori permen *hard candy* dengan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) serta penentuan umur simpan produk [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Yulianti, R. 2008. Pembuatan minuman jeli daun kelor (*Moringa oleifera Lamk.*) sebagai sumber vitamin c [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yurlisa, K., Maghfoer, M. D., Aini, N., Yamika, W. S. D. 2018. Preferensi konsumen terhadap atribut kualitas tiga jenis sayuran indigenous di Jawa timur, Indonesia. *Jurnal Hortikultura Indonesia* 9 (3): 158 – 166.
- Zamda, M. M., Patria, A., dan Sulaiman, I. 2019. Pengaruh konsentrasi minyak serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) dan sari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia Swingle*) terhadap sifat kimia dan sensori permen keras (Hard Candy). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 4 (4): 337 – 344.