

Pengaruh Penambahan Ekstrak Habbatussauda (*Nigella Sativa*) dan Madu (*Apis Mellifera Linneus*) Terhadap Sifat Kimia Permen Keras

The Effect of Adding Habbatussauda Extract (*Nigella Sativa*) and Honey (*Apis Mellifera Linneus*) on the Chemical Properties of Hard Candy

Wilna Iznillillah^{1a}, Lia Amalia¹, Siti Aminah¹

¹Staff Mengajar Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Djuanda
Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

^aKorespondensi : Wilna Iznillillah, E-mail: wilna.iznilillah@unida.ac.id

Diterima: 04 – 02 – 2025 , Disetujui: 20 – 02 – 2025

ABSTRACT

Candy is a popular and common food. The purpose of this study was to explore various ways of using black cumin and honey as food ingredients in hard candy. It is expected that the addition of black cumin and honey extracts to hard candy can increase its functional value. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two treatment factors, namely the concentration of black cumin extract (10%, 30%, 50%) and the concentration of honey (5 g, 10 g, 15 g). Product analysis included chemical analysis of reducing sugar and saccharose content as determinants of selected products. Chemical analysis of water content, ash content, fat content and protein content in selected products. The analysis of research data used ANOVA with Duncan's Advanced Test with a 95% confidence interval. The results showed that the selected hard candy was the addition of 10% black cumin extract with 15 g of honey had a reducing sugar content of 18.70%, a saccharose content of 77.05%. The selected hard candy has a water content of 1.03%, ash content of 1.15%, fat content of 2.57%, and protein content of 5.72%.

Keywords: *Apis Mellifera Linneus*, Black Cumin, Hard Candy, Chemical Properties

ABSTRAK

Permen adalah makanan yang disukai dan umum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi berbagai cara penggunaan habbatussauda dan madu sebagai bahan makanan dalam permen keras. Diharapkan bahwa penambahan ekstrak habbatussauda dan madu ke dalam permen keras dapat meningkatkan nilai fungsionalnya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak habbatussauda (10%, 30%, 50%) dan konsentrasi madu (5 g, 10 g, 15 g). Analisa produk meliputi analisa kimia kadar gula reduksi dan sakarosa sebagai penentu produk terpilih. Analisa kimia kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar protein pada produk terpilih. Analisis data penelitian digunakan adalah ANOVA dengan Uji Lanjut *Duncan* dengan selang kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permen keras terpilih adalah penambahan ekstrak habbatussauda 10% dengan madu 15 g memiliki kadar gula reduksi 18,70%, kadar sakarosa 77,05%. Permen keras terpilih mempunyai kadar air 1,03%, kadar abu 1,15%, kadar lemak sebesar 2,57%, dan kadar protein sebesar 5,72%.

Kata kunci: *Apis Mellifera Linneus*, Jintan Hitam, Permen Keras, Sifat Kimia

PENDAHULUAN

Salah satu produk makanan yang paling disukai dan paling umum adalah permen. Menurut BPOM (2018), jumlah permen keras (*hard candy*) yang dikonsumsi oleh orang Indonesia adalah 8 g per hari. Permen keras adalah permen yang memiliki tekstur yang keras, tampak bening, dan tampak mengkilap (*glossy*) yang biasanya terbuat dari bahan utama sukrosa atau gula pasir, sirup glukosa, dan bahan lain yang dapat ditambahkan untuk meningkatkan rasa (Sjarif, 2019). Produk permen saat ini mulai dikembangkan dengan berbagai bahan tambahan yang bermanfaat bagi kesehatan, salah satunya adalah rempah-rempah.

Rempah-rempah merupakan bagian tanaman bersifat aromatik yang biasanya dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, penguat cita rasa, pengharum, dan pengawet makanan yang penggunaannya terbatas (Nuraeni et al. 2022). Habbatussauda atau jintan hitam (*Nigella sativa*) merupakan tumbuhan rempah yang penggunaannya telah banyak dijadikan sebagai obat tradisional. Rempah habbatussauda ini sudah digunakan untuk pengobatan tradisional, sebagai promotif kesehatan atau pengobatan berbagai macam penyakit baik di negara Indonesia maupun negara lainnya (Islami, 2022). Menurut Mansour et al., (2002), rempah habbatussauda mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan tubuh manusia karena mempunyai kandungan gizi diantaranya karbohidrat, lemak, protein dan vitamin. Habbatussauda mempunyai rasa dan aroma yang khas yaitu pedas dan pahit seperti gabungan antara lada hitam, bawang merah, dan oregano (Subakti dan Anggarani, 2012). Cita rasa habbatussauda yang agak pahit sehingga perlu penambahan bahan lainnya untuk meningkatkan daya terima, salah satunya adalah pemanis.

Madu adalah pemanis alami yang sering dijadikan sebagai pilihan pengganti gula. Manisnya madu berasal dari nektar bunga yang diambil oleh lebah madu sehingga madu juga disebut sebagai salah satu pemanis alami terbaik. Selain itu, madu memiliki kandungan fruktosa yang tinggi, tingkat kemanisan madu yaitu 25% di atas gula rafinasi atau gula pasir (Rifqi et al., 2022). Selain itu, madu mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan, karena madu mengandung karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral (Widowati et al., 2020)

Penambahan ekstrak habbatussauda sebagai pemanfaatan rempah dan madu ke dalam permen keras diharapkan dapat meningkatkan nilai fungsional produk permen keras, sehingga dapat menghasilkan produk pangan yang dapat bermanfaat bagi kesehatan. Oleh karena itu perlu dilakukannya pengembangan diversifikasi produk habbatussauda dan madu yang merupakan salah satu langkah strategis dalam upaya meningkatkan nilai fungsional komoditas tersebut. Salah satu bentuk diversifikasi produknya adalah dengan cara pengolahan menjadi permen keras (*hard candy*) menggunakan tambahan habbatussauda dan madu.

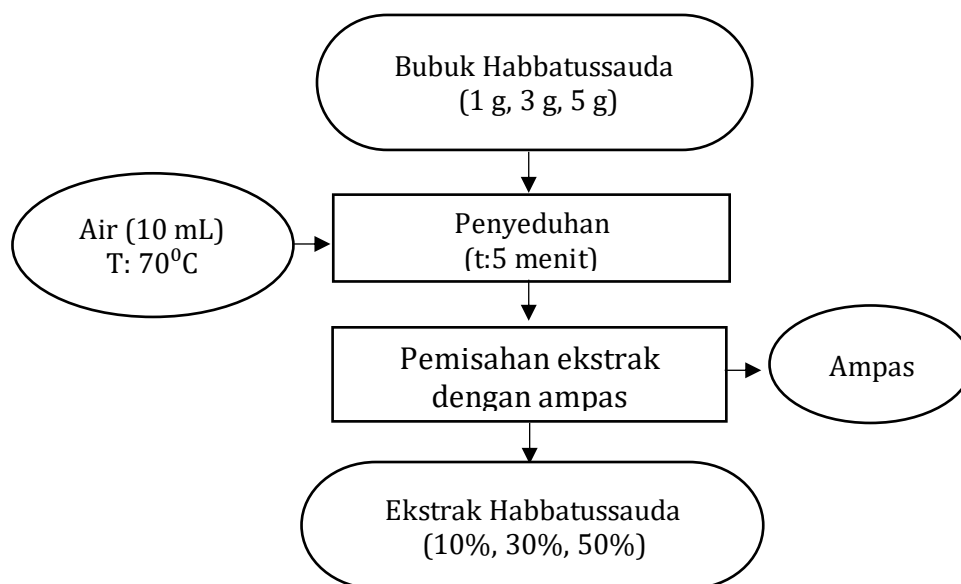
MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan peralatan untuk mengolah permen keras dan peralatan untuk pengujian. Alat pengolahan terdiri dari timbangan digital yang digunakan untuk menimbang bahan, termometer yang digunakan untuk mengukur suhu pemasakan, kompor yang digunakan untuk memanaskan adonan permen, panci yang digunakan sebagai wadah untuk memanaskan adonan permen, spatula kayu yang digunakan untuk mengaduk adonan permen, cetakan permen untuk mencetak adonan permen, dan sealer yang digunakan untuk merekatkan kemasan permen keras. Alat untuk analisis termasuk oven binder untuk menguji kadar air, tanur vulcan untuk menguji kadar abu, gelas piala, erlenmeyer, labu ukur, buret, dan corong untuk menguji kadar gula turun dan sakarosa.

Pembuatan Ekstrak Habbatussauda

Metode pembuatan ekstrak habbatussauda diawali dengan menimbang bubuk habbatussauda masing-masing A1 (1 gram), A2 (3 gram), A3 (5 gram). Air dengan suhu 70°C ditambahkan sebanyak 10 mililiter dan didiamkan selama 5 menit. Setelah itu, air ekstrak dan ampas habbatussauda dipisahkan. Gambar 1 menunjukkan diagram alir yang digunakan untuk membuat ekstrak habbatussauda.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pembuatan Ekstrak Habbatussauda

Pembuatan Permen Ekstrak Habbatussauda dan Madu

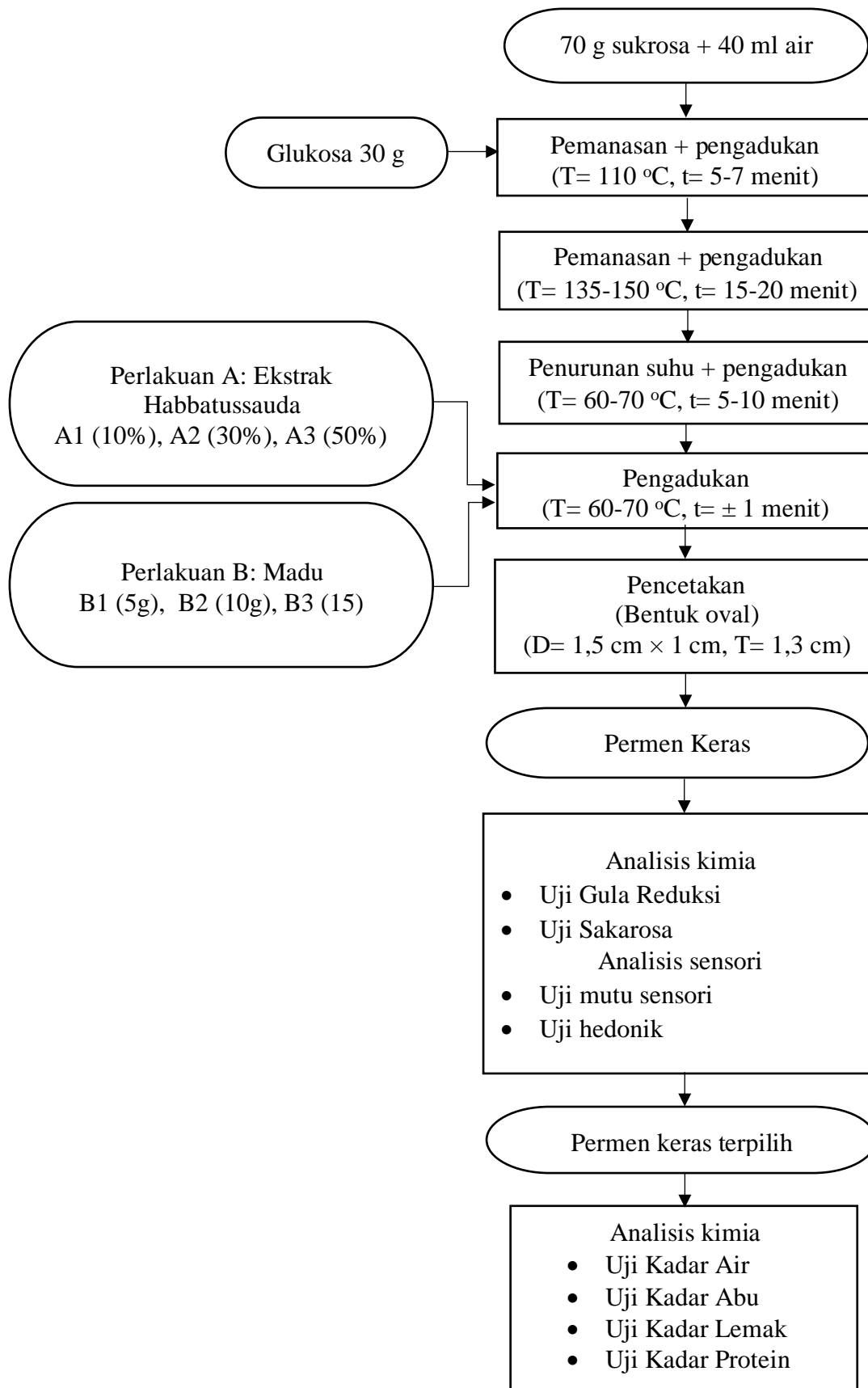
Penelitian pembuatan permen keras habbatussauda dan madu dengan rasio sukrosa dan glukosa 70% : 30%. Perbandingan tersebut diambil dari hasil penelitian Alkarim *et al.* (2017), bahwa hasil uji tanggap rasa permen keras lozenges ekstrak daun legundi secara subjektif, formula yang paling disukai oleh panelis yaitu dengan menggunakan rasio sukrosa dan glukosa 30%:70%. Perlakuan pertama yaitu penambahan konsentrasi ekstrak habbatussauda dengan 3 taraf perlakuan yaitu 10%, 30%, dan 50%. Perlakuan kedua yaitu penambahan konsentrasi madu dengan 3 taraf perlakuan yaitu 5 g, 10 g, dan 15 g. Pengolahan permen keras menggunakan faktor variasi penambahan ekstrak habbatussauda dan faktor variasi penambahan madu. Proses pembuatan permen keras diawali dengan 70 gram sukrosa dan 40 mililiter air dipanaskan hingga 110 °C selama 5-7 menit. Kemudian, 30 gram sirup glukosa dipanaskan hingga 135 °C - 150 °C selama 15-20 menit. Suhu kemudian diturunkan hingga 60 hingga 70 °C, dan ekstrak habbatussauda dan madu ditambahkan. Setelah itu, formula permen keras dicetak dan didinginkan hingga mengeras. Untuk memilih produk tertentu, permen yang telah dibuat diuji secara kimia, termasuk menguji kadar gula reduksi dan sakarosa. Selanjutnya, permen terpilih diuji untuk kadar air, abu, lemak, dan protein. Formulasi permen keras ekstrak habbatussauda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Permen Keras Ekstrak Habbatussauda dan Madu

Bahan	Perlakuan								
	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
Ekstrak Habbatussauda (g/mL)	(1/10)	(1/10)	(1/10)	(3/10)	(3/10)	(3/10)	(5/10)	(5/10)	(5/10)
Madu (g)	5	5	5	10	10	10	15	15	15
Sukrosa (g)	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Sirup Glukosa (g)	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Air (mL)	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Sumber : (Modifikasi Alkarim et al., 2017)

Digram alir proses pembuatan permen keras dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pengolahan Permen Keras Ekstrak Habbatussauda dan Madu (Modifikasi Alkarim et al., 2017).

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi ekstrak habbatussauda (A) dengan tiga taraf perlakuan (A1= 10%; A2= 30%; A3= 50%). Faktor kedua yaitu konsentrasi madu (B) dengan tiga taraf perlakuan (B1=5 g; B2=10 g; B3=15 g) dengan ulangan sebanyak dua kali.

Analisis Produk

Produk permen semua perlakuan dilakukan uji kimia yang meliputi uji kadar gula reduksi dan uji kadar sakarosa untuk memperoleh produk terpilih. Produk terpilih ditentukan berdasarkan hasil analisis kimia uji kadar gula reduksi (BSN, 2008), dan uji kadar sakarosa (BSN, 2008), terbaik. permen keras terpilih kemudian dilakukan analisis kimia berupa penentuan uji kadar air (BSN, 2008), kadar abu (BSN, 2008), uji kadar lemak (AOAC, 2012), dan uji kadar protein (AOAC, 2012).

Kadar Air Metode Oven (BSN, 2008)

Dikeringkan cawan alumunium terlebih dahulu didalam oven dengan suhu 105°C dengan waktu 15 menit. Setelah itu cawan didinginkan didalam desikator lalu ditimbang. Setelah itu ditimbang sampel sebanyak 1 g - 2 g lalu dimasukkan ke dalam cawan alumunium yang beratnya telah diketahui. Setelah itu dimasukkan cawan dan sampel ke dalam oven dengan suhu 105°C dengan waktu selama 3 jam. Setelah itu didinginkan dalam desikator, lalu ditimbang. Pengeringan diulangi hingga diperoleh berat konstan. Perhitungan kadar air dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{c-(a-b)}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

a = berat cawan dan sampel akhir (g)

b = berat cawan (g)

c = berat sampel awal (g)

Kadar Abu Metode Oven (BSN, 2008)

Terlebih dahulu, cawan porselin dikeringkan selama 15 menit di dalam oven yang bersuhu 105°C. Setelah itu, didinginkan di dalam desikator sebelum ditimbang. Sampel sebanyak 2 gram hingga 3 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin. Sampel disimpan di atas nyala pembakar bunsen sampai tidak ada asap lagi. Setelah itu, pengabuan dilakukan di dalam tanur listrik dengan suhu maksimal 55°C selama 4 hingga 6 jam atau sampai abu berwarna putih dihasilkan. Sebelum ditimbang, sample didinginkan di dalam desikator. Sampai berat yang konstan diperoleh, perhatikan pengeringan. Untuk menghitung kadar abu, rumus berikut digunakan:

$$\text{Kadar abu} = \frac{W_1-W_2}{W_1-W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W₀ = bobot cawan kosong (g)

W₁ = bobot cawan dan contoh sebelum dikeringkan (g)

W₂ = bobot cawan dan contoh setelah dikeringkan (g)

Gula Reduksi Metode Luff Schrool (BSN, 2008)

Sampel sebanyak 5 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas piala 250 mililiter. Kemudian, sampel dilarutkan dengan 100 mililiter aquades dan ditambahkan Pb asetat untuk proses penjernihan. Kemudian ditambahkan NaCO₃, atau natrium karbonat, yang dapat menghilangkan Pb yang berlebihan. Setelah itu, aquades ditambahkan hingga 250 mililiter. Kemudian, 25 mililiter larutan diambil dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya, ditambahkan larutan Luff Schrool sebanyak 25 mililiter dan aquades sebanyak 25 mililiter. Kemudian, beberapa butir batu didih ditambahkan, erlenmeyer dihubungkan ke pendingin balik, dan dididihkan selama 10 menit. Setelah itu dinginkan, lalu ditambahkan 15 mililiter KI 20% dan 25 mililiter H₂SO₄ 26,5%. Kemudian yodium yang dibebaskan dititrisi

dengan larutan Na-thiosulfat 0,1 N dengan indikator pati 1% hingga 2% hingga 3%. Proses titrasi diakhiri dengan munculnya warna krim susu. Rumus berikut digunakan untuk menghitung kadar gula pereduksi:

$$\text{Gula sebelum inversi (\%)} = \frac{W_1 \times fp}{W} \times 100\%$$

W_1 = mg gula pereduksi (dari tabel *Luff Schoorl*)

F_p = faktor pengenceran (ml)

W = bobot sampel (mg)

Sakarosa (BSN, 2008)

Timbang 2 gram sampel, masukkan ke labu 250 mililiter, kemudian tambahkan air, dan kocok. Setelah itu, 5 mililiter Pb-asetat setengah basah ditambahkan dan digoyangkan. Sebanyak satu tetes, larutan $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 10% diteteskan. Apabila endapan warna putih muncul, penambahan Pb-asetat dihentikan. Selanjutnya, air suling digunakan untuk menggoyangkan isi labu ukur sampai terbentuk garis. Dilakukan pengocokan dua belas kali, kemudian dibiarkan dan disaring. Selanjutnya, 100 mililiter dipipet ke labu ukur dengan 50 mililiter hasil penyaringan. 25 mililiter HCl ditambahkan, dan hidrolisis dilakukan di atas penangas air. Suhu dijaga selama sepuluh menit setelah mencapai 68–70 °C. Kemudian indikator fenolftalin digunakan untuk menambah 30% NaOH sampai netral. Ditepatkan sampai tanda tera dengan air, lalu diocokkan sebanyak dua belas kali. Kemudian, larutan itu dipipet sepuluh mililiter dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 500 mililiter. Ditambahkan 15 mililiter air dan 25 mililiter larutan luff schoorl, serta beberapa butir batu didih. Setelah erlenmeyer diletakkan di atas pendingin tegak, panaskan pemanas listrik secara terus menerus selama sepuluh menit. Kemudian, angkat dan dinginkan. Rumus berikut digunakan untuk menghitung kadar sakarosa:

$$\text{Sakarosa (\%)} = 0.95 \times (\% \text{gula sesudah inversi} - \% \text{gula sebelum inversi})$$

Keterangan :

$$\text{Gula sebelum inversi (\%)} = \text{gula reduksi}$$

$$\text{Gula sesudah inversi (\%)} = \frac{W_1 \times fp}{W} \times 100\%$$

W_1 = mg gula pereduksi (dari tabel *Luff Schoorl*)

F_p = faktor pengenceran (ml)

W = bobot sampel (mg)

Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 2005)

Setelah itu, labu didih ditimbang sebanyak 2 gram sampel dan dimasukkan ke dalam selongsong. Selongsong dimasukkan ke dalam soxhlet dan dihubungkan dengan kondensor bersama labu didih yang telah ditambahkan larutan heksana hingga volumenya penuh. Setelah itu, labu didih dipanaskan selama tiga jam. Setelah itu, heksana dan bubuk lemak dikeluarkan dari labu dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C hingga berat konstan. Berat sampel sebelum dan sesudah bubuksi dibagi untuk menentukan kadar lemaknya. Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung kadar lemak:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

Keterangan:

W = bobot sampel dalam g (g)

W_1 = bobot labu lemak dan lemak hasil bubuksi (g)

W_2 = bobot labu lemak kosong (g)

Kadar Protein Metode Kjeldahl (AOAC, 2005)

Terlebih dahulu, sampel ditimbang 0,2 g dan dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 100 ml. Kemudian, 10 mililiter H_2SO_4 ditambahkan dan katalisator selenium ditambahkan untuk mempercepat destruksi. Setelah itu, larutan dipanaskan sampai warnanya berubah menjadi hijau jernih. Setelah itu, didiamkan hingga dingin dan diencerkan dengan aquades sampai tanda tera muncul.

Setelah itu dilakukan destilasi dengan dimasukkan ke dalam alat destilasi lalu ditambahkan sebanyak 20 ml NaOH 30%. Kemudian destilat ditampung didalam erlenmeyer yang berisi H₃BO₃ (Asam Borat) sebanyak 25 ml dan beberapa tetes indikator BCG-MR (Bromocresol Green-Metil Red). Kemudian dilakukan destilasi hingga penampung berubah warna menjadi biru tua. Hasil destilasi kemudian dititrasi dengan HCl, atau asam klorida, hingga berwarna merah muda. Rumus berikut digunakan untuk menghitung kadar protein:

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(VA-VB)}{W \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 6,25 \times 100\%$$

Keterangan :

VA = ml HCL untuk titrasi

VB = ml HCL untuk titrasi blangko

N = normalitas HCL standar yang digunakan 14,007

FK = 6,25

W = berat sampel

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan program Statistical Product and Service Solution (SPSS 16) untuk menganalisis data. Analisis statistik yang digunakan adalah uji sidik ragam (ANOVA), yang bertujuan untuk menentukan apakah perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berdampak nyata. Uji lanjut Duncan akan dilakukan pada selang kepercayaan 95% (taraf nyata $\alpha=0,05$) jika nilai $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Gula Reduksi

Kandungan gula pereduksi adalah salah satu faktor yang sangat menentukan kualitas dan karakteristik permen keras. Gula yang memiliki gugus aldehid atau keton yang bebas memiliki kemampuan untuk mereduksi zat lain. Ini dikenal sebagai gula reduksi. Permen keras memiliki kadar gula pereduksi yang tinggi, yang menyebabkan permen menjadi lebih lengket. Sumber gula pereduksi adalah sirup glukosa dan inversi sukrosa, sementara yang termasuk gula pereduksi adalah glukosa, fruktosa, galaktosa, maltosa, dan laktosa (Indriaty et al., 2016). Nilai rata-rata kadar gula reduksi permen keras ekstrak habbatussauda dan madu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-Rata Kadar Gula Reduksi Permen Keras Ekstrak Habbatussauda dan Madu

Ekstrak Habbatussauda	Madu			Rata-rata
	B1 (5 g)	B2 (10 g)	B3 (15 g)	
A1 (10%)	17,73 ^a	18,05 ^a	18,70 ^{ab}	18,16 ^a
A2 (30%)	20,05 ^{abc}	21,07 ^{abc}	21,58 ^{abc}	20,90 ^a
A3 (50%)	22,95 ^{abc}	24,49 ^{bc}	25,89 ^c	24,44 ^p
Rata-Rata	20,24^x	21,20^x	22,05^x	

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

Hasil analisis uji sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak habbatussauda berpengaruh terhadap nilai kadar gula reduksi permen keras ekstrak habbatussauda dan madu ($P < 0,05$). Hasil analisis uji lanjut Duncan menyatakan bahwa penambahan ekstrak habbatussauda 10% dan 30% tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan penambahan ekstrak habbatussauda 50%. Penambahan madu tidak berpengaruh terhadap nilai kadar gula reduksi permen keras ekstrak habbatussauda dan madu ($P > 0,05$). Interaksi ekstrak habbatussauda dan madu berpengaruh terhadap nilai kadar gula reduksi permen keras ekstrak habbatussauda dan madu.

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa semakin tinggi penggunaan ekstrak habbatussauda maka kadar gula reduksi semakin meningkat. Hal ini diduga karena disebabkan oleh kandungan asam habbatussauda, yaitu dalam bentuk vitamin C. Menurut Mandei (2014), permen keras yang dibuat dengan bahan asam memiliki kandungan gula reduksi yang tinggi karena sebagian besar sukrosa atau gula pasir akan terhidrolisis atau terurai menjadi gula reduksi, yaitu glukosa dan fruktosa. Jumlah vitamin C dalam habbatussauda adalah 7,7 mg/100 g (Kandungan Gizi, 2020). Beberapa faktor dapat memengaruhi inversi sukrosa, seperti konsentrasi asam yang ditambahkan, lama pemanasan, dan suhu pemasakan. Dengan adanya asam selama pemasakan, sebagian besar sukrosa akan terurai atau terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa.

Amelya dan Handito (2018) mengatakan bahwa ketika sukrosa yang dilarutkan dalam air dipanaskan, sebagian dari sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa. Pemanasan sukrosa dan penambahan bahan asam meningkatkan inversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa, yang membuatnya menjadi bahan pembawa atau proses reduksi atau pengambilan oksigen. Ketika sukrosa dan air dipanaskan saat membuat permen keras, sebagian dari sukrosa akan terhidrolisis menjadi glukosa dan fruktosa, yang dikenal sebagai gula pereduksi atau gula invert.

Nilai kadar gula pereduksi yang disyaratkan dalam SNI permen keras 01-3547-2008 yaitu maksimal 24%. permen keras ekstrak habbatussauda dan madu dari semua perlakuan memiliki rata-rata kadar gula reduksi berkisar 17,73%-25,89%. Hasil yang diperoleh dari kadar gula pereduksi permen keras ekstrak habbatussauda dan madu menunjukkan tujuh perlakuan sudah memenuhi syarat SNI dan dua perlakuan memiliki nilai kadar gula reduksi lebih tinggi atau tidak memenuhi syarat yaitu permen keras dengan penambahan ekstrak habbatussauda 50% dan penambahan madu 10 g memiliki nilai kadar gula reduksi sebesar 24,49%. Kemudian perlakuan dengan penambahan ekstrak habbatussauda 50% dan penambahan madu 15 g memiliki nilai kadar gula reduksi sebesar 25,89%.

Kadar Gula Reduksi

Perbandingan antara sukrosa dan glukosa harus diperhatikan selama proses pembuatan permen keras, karena kesalahan rasio dapat menyebabkan graining atau kristalisasi serta lengket atau sticking (Indriaty et al., 2016). Sukrosa, juga dikenal sebagai sakarosa, adalah bahan dasar dan bahan utama dalam pembuatan permen keras. Tingkat sakarosa yang digunakan sangat memengaruhi jumlah sukrosa yang dihasilkan, dan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas permen keras adalah kadar sakarosa. Nilai rata-rata kadar sakarosa permen keras ekstrak habbatussauda dan madu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata Kadar Sakarosa Permen Keras Ekstrak Habbatussauda Madu

Ekstrak Habbatussauda	Madu			Rata-rata
	B1 (5 g)	B2 (10 g)	B3 (15 g)	
A1 (10%)	88,00 ^d	84,27 ^{cd}	77,05 ^{bc}	83,11^p
A2 (30%)	73,43 ^b	69,57 ^b	68,09 ^b	70,36^q
A3 (50%)	56,91 ^a	55,21 ^a	54,82 ^a	55,65^r
Rata-Rata	72,78^x	69,68^{xy}	66,65^y	

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

Hasil analisis uji sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa penambahan ekstrak habbatussauda dan madu serta interaksi habbatussauda dan madu berpengaruh terhadap kadar sakarosa permen keras ekstrak habbatussauda dan madu ($P < 0,05$). Hasil analisis uji coba Duncan menunjukkan bahwa penambahan ekstrak habbatussauda 10%, 30%, dan 50% berbeda secara signifikan dalam setiap perlakuan. Penambahan madu 5 g berbeda secara

signifikan dengan penambahan madu 15 g, tetapi tidak berbeda secara signifikan dengan penambahan madu 10 g.

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa semakin tinggi penggunaan ekstrak habbatussauda dan madu maka kadar sakarosa semakin menurun disebabkan karena kandungan asam dalam ekstrak habbatussauda dan madu yang terdapat dalam bentuk vitamin C yaitu sebesar 7,7 mg/100 g (Kandungangizi, 2020) pada habbatussauda dan sebesar 4,00 mg/100 g pada madu (Organisasi, 2017). Semakin banyak jumlah ekstrak habbatussauda dan madu yang digunakan, semakin banyak sukrosa yang mengalami inversi sehingga kadar sukrosa permen menurun. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mandei (2014) tentang permen keras buah pala, di mana semakin banyak sari buah pala ditambahkan, semakin sedikit sukrosa, karena kandungan asam dari sari buah pala menurun seiring dengan kadar sakarosa yang lebih rendah pada permen. Kandungan asam dalam buah pala sebagian terdiri dari vitamin C, yang tersedia dalam jumlah 22,00 mg/100 g. Vitamin C berfungsi sebagai sumber gizi dan memiliki sifat pereduksi yang kuat. Oleh karena itu, semakin banyak sari buah pala yang bersifat asam yang digunakan, semakin banyak sukrosa yang terhidrolisa atau terinversi menjadi glukosa dan fruktosa. Akibatnya, kadar sukrosa dalam permen menjadi lebih rendah.

Nilai kadar sakarosa yang disyaratkan dalam SNI Permen Keras 01-3547-2008 yaitu minimal 35%. Hasil yang diperoleh dari kadar sakarosa permen keras ekstrak habbatussauda dan madu menunjukkan bahwa semua perlakuan sudah memenuhi syarat SNI pada permen.

Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih bertujuan untuk mendapatkan perlakuan terbaik yang selanjutnya dilakukan analisis kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein. Berdasarkan SNI 01-3547-2008 syarat mutu kembang gula keras diantaranya kadar gula reduksi maksimal 24%, dan kadar sakarosa minimal 30%, kadar air maksimal 3,5% dan kadar abu maksimal 2,0%. Penentuan produk terpilih didasarkan pada penilaian nilai kadar gula reduksi, kadar sakarosa, yang memenuhi syarat SNI syarat mutu kembang gula keras

Hasil analisis uji kimia diketahui bahwa kadar gula reduksi permen keras habbatussauda dan madu semua perlakuan memenuhi SNI 01-3547-2008 syarat mutu kembang gula keras, kecuali perlakuan dengan penambahan ekstrak habbatussauda 50% dan penambahan madu 10 g memiliki nilai kadar gula reduksi sebesar 24,49%. Kemudian perlakuan dengan penambahan ekstrak habbatussauda 50% dan penambahan madu 15 g memiliki nilai kadar gula reduksi sebesar 25,89 %. Sedangkan hasil analisis uji kimia diketahui bahwa kadar sakarosa permen keras ekstrak habbatussauda dan madu semua perlakuan memenuhi SNI 01-3547-2008 syarat mutu kembang gula keras.

Hasil analisis kimia uji kadar gula reduksi, kadar sakarosa dan uji mutu sensori dan hedonik bahwa produk terpilih yang diambil pada pengujian permen keras habbaussauda dan madu ini yaitu perlakuan dengan penambahan ekstrak habbatussauda 10% dan madu 15 g, karena nilai kadar gula reduksi dan kadar sakarosa telah memenuhi SNI 01-3547-2008 syarat mutu kembang gula keras.

Analisis Produk Terpilih

Analisis kimia permen keras ekstrak habbatussauda dan madu adalah perlakuan dengan penambahan ekstrak habbatussauda 10% dan madu 15 g terpilih. permen keras habbatussauda dan madu terpilih dilakukan uji kimia yaitu kadar air, abu, kadar lemak dan kadar protein. Hasil analisis uji sifat kimia permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rata-Rata Sifat Kimia Permen Keras Ekstrak Habbatussauda Dan Madu Terpilih

Analisis Kimia	SNI	Jumlah
Kadar Air (%)	Maks 3,5	1,03
Kadar Abu (%)	Maks 2,0	1,15
Kadar Lemak (%)	-	2,57
Kadar Protein (%)	-	5,72

Kadar Air

Kandungan air dalam bahan makanan menentukan tingkat penerimaannya; kadar air yang lebih tinggi menunjukkan daya simpan yang lebih pendek. Metode pengeringan dan penguapan biasanya digunakan untuk mengeluarkan kadar air atau mengurangnya (Samosir et al., 2019). Permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih memiliki kadar air 1,03%, sedangkan dalam SNI Permen Keras 01-3547-2008 kadar air maksimal pada permen yaitu 3,5%. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kadar air permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih memenuhi SNI 01-3547-2008 syarat mutu kembang gula keras yang telah ditetapkan.

Berdasarkan penelitian Engka *et al.* (2016), tentang permen keras belimbing wuluh bahwa permen keras mempunyai kandungan air berkisar 0,40%-1,03%. Kemudian berdasarkan penelitian Andini, (2017), permen keras dengan pewarna alami fikosianin mempunyai kandungan air sebesar 0,92%. Suhu pemasakan diduga menyebabkan kadar air yang rendah. Jika air dan sukrosa digunakan untuk membuat permen keras, suhu tinggi akan menyebabkan larutan sukrosa mengeras dan kadar air turun. Jika larutan sukrosa diuapkan, titik didih dan konsentrasi larutan akan meningkat, sehingga semua air di dalamnya menguap, menyebabkan kadar air berkurang (Winarno, 2008).

Kadar Abu

Pada produk pangan, termasuk permen keras, kadar abu adalah kriteria mutu yang sangat penting. Winarno (2008) menyatakan bahwa abu adalah sisa atau sisa dari proses pembakaran bahan organik dalam makanan. Kadar abu dalam suatu makanan berhubungan dengan kandungan mineralnya.

Permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih memiliki kadar abu 1,15%, sedangkan dalam SNI Permen Keras 01-3547-2008 kadar abu maksimal pada permen yaitu 2,0%. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kadar abu permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih memenuhi SNI 01-3547-2008 syarat mutu kembang gula keras yang telah ditetapkan. Jenis bahan pangan yang akan dianalisis serta metode pengujian kadar abunya memengaruhi kandungan abu dan komposisinya (Basrin, 2020). Kandungan mineral dalam gula, bahan dasar permen keras ekstrak habbatussauda dan madu, dan kandungan mineral lainnya diduga bertanggung jawab atas kadar abu yang tinggi. Engka et al., 2016) menyatakan bahwa mineral yang terkandung dalam gula adalah kalsium dan fosfor. Junaedi dan Yulianti (2006) menyatakan bahwa habbatussauda juga mengandung berbagai mineral, seperti natrium, kalsium, magnesium, potasium, selenium, dan zat besi. Marianti (2012) menyatakan bahwa madu murni mengandung mineral seperti natrium, kalsium, kalium, magnesium, klorida, zat besi, dan zink.

Kadar Lemak

Hampir semua makanan mengandung lemak, tetapi dalam jumlah yang berbeda-beda (Pargiyanti, 2019). Lemak adalah senyawa yang larut dalam pelarut organik tetapi tidak larut dalam air. Karena lemak adalah komponen gizi yang berfungsi sebagai penyumbang energi dalam tubuh, lemak sangat penting bagi kehidupan manusia. Lemak berfungsi sebagai sumber pelarut vitamin A, D, E, dan K serta sebagai sumber citarasa dan tekstur pada produk makanan (Astawan, 2009).

Kadar lemak yang dihasilkan dari permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih adalah 2,57%. Nilai ini terbilang tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Nurwati (2011), permen keras dengan penambahan buah pedada yaitu memiliki kadar lemak sebesar 0,13%-0,25%. Kadar lemak yang terdapat pada permen keras ekstrak habbatussauda dan madu diduga berasal dari kandungan lemak yang terdapat pada habbatussauda dan madu. Hayulistya (2016) menyatakan bahwa kandungan lemak dalam habbatussauda berkisar antara 35% dan 38%, dan Mardhiati et al., (2020) menyatakan bahwa kandungan lemak dalam madu berkisar antara 0,10% dan 0,65%. Meskipun kandungan lemak yang rendah pada permen keras membantu mempertahankan teksturnya, kandungan lemak yang tinggi membuat permen keras menjadi lebih mudah teroksidasi karena bersentuhan dengan udara dan mudah teroksidasi.

Kadar Protein

Protein adalah zat gizi yang bertanggung jawab atas proses pertumbuhan fisik, termasuk membantu pertumbuhan otot dan tulang (Mulia et al., 2021). Protein adalah senyawa organik yang mengandung atom C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat. Protein adalah salah satu zat gizi yang sangat penting dan tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain karena mampu membangun dan memelihara sel-sel baru dalam jaringan tubuh (Faizal dan Hadi, 2019)

Permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih memiliki kadar protein 5,72%. Ini sangat tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Nurwati (2011), yang menambah buah pedada dan memiliki kadar protein 1,18%-1,82%, dan Sistanto et al., (2014), yang menambah sari jahe dan temulawak pada permen susu yang memiliki kadar protein sebesar 5,5%. Hal ini sejalan dengan penelitian Sulistiawati dan Radji (2014), yang menemukan bahwa ekstrak habbatussauda mengandung protein yang tinggi (33%-84,6%), sementara Mardhiati (2020) menemukan bahwa madu mengandung protein hanya 0,03%-0,39%. Ini meningkatkan nilai gizi permen keras.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengkaji pengaruh penambahan ekstrak habbatussauda dan madu pada karakteristik kimia produksi permen keras. Hasil analisis uji kimia kadar gula reduksi berpengaruh dengan penambahan ekstrak habbatussauda dan uji sakarosa berpengaruh dengan penambahan ekstrak habbatussauda dan madu. Permen keras ekstrak habbatussauda dan madu terpilih adalah formulasi permen keras yang dibuat dengan perlakuan penambahan ekstrak habbatussauda 10% dan madu 15 g. Hasil uji kimia kadar gula reduksi 18,70% dan sakarosa 77,05% menunjukkan bahwa telah memenuhi SNI No. 01-3547-2008 Syarat Mutu Kembang Gula Keras. Permen keras penambahan ekstrak habbatussauda dan madu terpilih mengandung kadar air 1,03% dan kadar abu 1,15%, kadar lemak 2,57%, dan kadar protein 5,72%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkarim, M., Murti, Y. B., & Saifullah, T. N. (2017). *Formulasi Hard Candy Lozenges Ekstrak Daun Legundi (Vitex trifolia L.)*, *Majalah Obat Tradisional*, 17 (1), 15-21.
- Ameliya, R., & Handito, D. (2018). Pengaruh lama pemanasan terhadap vitamin C, aktivitas antioksidan dan sifat sensoris sirup kersen (*Muntingia calabura L.*). *Pro Food*, 4(1), 289-297.
- Andini, D. F. (2017). Formulasi hard candy menggunakan pewarna alami fikosianin *Spirulina platensis*. *Jurnal Agroindustri Halal*, 3(2), 117-125.
- AOAC Official Method 2001.11 (2005) Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 18th Ed., AOAC INTERNATIONAL, Gaithersburg, MD

- AOAC Official Method 945.16 (2005) Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL, 18th Ed., AOAC INTERNATIONAL, Gaithersburg, MD
- Astawan, I. M. (2009). *Sehat dengan hidangan kacang dan biji-bijian*. Niaga Swadaya.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 30 Tahun 2018 Tentang Angka Konsumsi Pangan*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 3547.1:2008 Kembang Gula Keras. *Badan Standar Nasional Indonesia*, Jakarta.
- Basrin, F. (2020). Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap mutu kimia kue semprong. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 5(1), 7-14.
- Budiman, M. A., Novidahlia, N., & Rifqi, M. (2024). Profil Sensori Hard Candy Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Menggunakan Metode CATA (Check-All-That-Apply). *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(2), 115-124. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i2.13399>
- Engka, D. L., Kandou, J., & Koapaha, T. (2016). Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Sirup Glukosa Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Permen Keras Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). In *cocos* (Vol. 7, No. 3).
- Faizal, A., & Hadi, F. K. (2019). Gambaran faktor-faktor penyebab masalah berat badan (overweight) atlet pencak silat pada masa kompetisi. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 3(1), 65-78.
- Hayulistya, D. P., Affandi, D. R., & Sari, A. M. (2016) Pengaruh Penambahan Bubuk Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Herbal. *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1).
- Indriaty, F., Sjarif, S. R., Riset, B., & Manado, S. I. (2016). Pengaruh penambahan sari buah nenas pada permen keras. *J Penelit Teknol Ind*, 8(2), 129-40.
- Islami, M. L. B. (2022). Hadis-hadis tentang Pengobatan Herbal: Studi Takhrij dan Syarah Hadis dengan Tinjauan Kesehatan. *Jurnal Penelitian Ilmu Ushuluddin*, 2(3), 503-526.
- Iznillillah, W., Lestari, T. A., Hastuti, A., Aphafield, T. L., Pertiwi, S. R. R., & Rifqi, M. Pengaruh Penambahan Ekstrak Habbatussauda (*Nigella Sativa*) dan Madu (*Apis Mellifera* Linneus) Terhadap Sifat Kimia Permen Keras. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 7(1). <https://doi.org/10.30997/jiph.v7i1.1804>
- Junaedi dan Yulianti. 2006. *Habbatus Sauda' Obat Segala Penyakit*. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Kandungangizi. 2020. Kandungan Gizi Rempah-Rempah Jintan Hitam [internet]. Tersedia pada: www.kandungangizi.com [24 Mei 2021].
- Mandei, J. H. (2014). Komposisi beberapa senyawa gula dalam pembuatan permen keras dari buah Pala. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 6(2), 1-10.
- Mansour, M. A., Nagi, M. N., El-Khatib, A. S., & Al-Bekairi, A. M. (2002). Effects of thymoquinone on antioxidant enzyme activities, lipid peroxidation and DT-diaphorase in different tissues of mice: a possible mechanism of action. *Cell biochemistry and function*, 20(2), 143-151.
- Mardhiati, R., Marliyati, S. A., Martianto, D., Madanijah, S., & Wibawan, I. W. T. (2020). Karakteristik dan beberapa kandungan zat gizi pada lima sampel madu yang beredar di supermarket. *Gizi Indonesia*, 43(1), 49-56.
- Marianti, A. (2012). Efek Madu Randu dan Kelengkeng dalam Menurunkan Kolesterol pada Tikus Putih Hiperkolesterolemik. *Life Science*, 1(1).

- Mulia, D. A., Amar, M. I., Sufyan, D. L., & Simanungkalit, S. F. (2021). Hubungan asupan energi dan protein, kualitas tidur, dan aktivitas fisik terhadap prestasi belajar di smk tunas grafika informatika 2020. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(2), 197-210.
- Nuraeni, S., Supangkat, B., & Iskandar, J. (2022). Kajian etnobotani tanaman rempah sebagai bumbu, obat dan kias. *Umbara*, 7(1), 27-38.
- Nurul Izah, L. ., Riski Hapsari, D., & Rohmayanti, T. (2023). Karakteristik Sensori dan Kimia Permen Keras Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* kunth) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*). *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(2), 155–162. <https://doi.org/10.30997/jiph.v5i2.9919>
- Nurwati. 2011. Formulasi *Hard Candy* dengan Penambahan bubuk Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai Flavor. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Organisasi. 2017. Isi Kandungan Gizi Madu [internet]. Tersedia pada: www.organisasi.org [23 November 2020].
- Pargiyanti, P. (2019). Optimasi waktu ekstraksi lemak dengan metode soxhlet menggunakan perangkat alat mikro soxhlet. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(2), 29-35.
- Rifqi, M., Sumantri, N. O., & Amalia, L. (2022). Kadar gula reduksi, sukrosa, serta uji hedonic pada hard candy dari penambahan ekstrak jagung manis (*Zea mays saccharata*), sukrosa, dan madu. *Jurnal Agroindustri Halal*, 8(1), 75-85.
- Samosir, P. E., Tafzi, F., & Indriyani, I. (2019). Pengaruh metode pengeringan daun pedada (*Sonneratia caseolaris*) untuk membuat minuman fungsional sebagai sumber antioksidan. In *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Sumber Daya Lokal* (pp. 318-342).
- Sistanto, S., Soetrisno, E., & Saepudin, R. (2014). Sifat fisikokimia dan organoleptik permen susu (karamel) rasa jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 9(2), 81-90.
- Sjarif, S. R. (2019). Pengaruh Kosentrasi Sari Buah Mangga Kuwini terhadap Kualitas Permen Keras. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 10(2), 59-68.
- Subakti, Y., & Anggarani, D. R. (2012). *Bahan Makanan Terbaik Menurut Al-Qur'an dan Sunnah*. Galangpress Publisher.
- Sulistiawati, F., & Radji, M. (2014). Potensi Pemanfaatan *Nigella sativa* L. sebagai Immunomodulator dan Antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(2), 1.
- Widowati, R., Muslihah, S., Novelia, S., & Kurniati, D. (2020). Penyuluhan dan pemberian minuman madu jahe pada ibu hamil trimester satu dengan emesis gravidarum. *Journal of Community Engagement in Health*, 3(2), 163-170.
- Winarno. F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gedia Pustaka Utama. Jakarta.