

Artikel Penelitian

Mutu Sensoris, Tingkat Kesukaan dan Aktivitas Antioksidan Permen Jeli Buah Kesemek dengan Penambahan Sari Jahe Sebagai Pangan Fungsional

Friesca Ayudya Aryanti¹, Nunung Cipta Dainy^{1*}

¹Program Studi Sarjana Gizi, Fakultas Kedokteran dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta, Indonesia

*Corresponding author: nciptadainy@umj.ac.id

ABSTRACT

Background: Food intake to improve immunity includes antioxidant content. Persimmon fruit and ginger have antioxidant effects, so they can be utilized as functional foods to improve immunity. One of these is making food formulations in the form of jelly candy. **Purposes:** To determine the antioxidant activity, sensory quality, and favorability of persimmon jelly candy formulation with ginger extract. **Methods:** The study used a completely randomized design (CRD) including three levels of persimmon juice, namely K1 40 grams (28.5%), K2 60 grams (37.5%), and K3 80 grams (44.4%). The ginger extract also consists of three levels, namely J1 (10,7% ginger), J2 (11,7% ginger), and J3 (12,9% ginger), resulting in 9 experimental formulas. An organoleptic test from semi-trained panelists determines the selected formula. Statistical analysis used Kruskal Wallis with Mann Whitney further test. The antioxidant activity analysis used the AEAC method. **Results:** The formula chosen based on the organoleptic test is K1J2, with an average favorability percentage of 88.8%. The antioxidant activity test result of formula K1J2 is 2.81 mg/100 g, which means it has antioxidant activity with a strong category. The jelly candy's water content and ash content tests were 13.63% and 1.82%, both in accordance with SNI 3547.2-2008 on jelly candy. **Conclusion:** Persimmon jelly candy with ginger extract has strong antioxidant activity and meets the standards of SNI 3547.2-2008 regarding jelly candy.

Keywords: ginger, ic₅₀, jelly candy, persimmon

ABSTRAK

Latar Belakang: Asupan makanan diperlukan tubuh untuk meningkatkan imunitas salah satunya kandungan antioksidan. Buah kesemek dan jahe memiliki efek antioksidan dan penangkap radikal bebas. Oleh karena itu, buah kesemek dan jahe dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional untuk meningkatkan imunitas. Salah satu pemanfaatannya dengan dibuat menjadi permen jeli. **Tujuan:** Mengetahui aktivitas antioksidan, mutu sensoris dan tingkat kesukaan permen jeli buah kesemek dan ekstrak jahe. **Metode:** Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) meliputi tiga taraf sari buah kesemek yaitu K1 40 gram (28,5%), K2 60 gram (37,5%), dan K3 80 gram (44,4%). Ekstrak jahe yang juga terdiri dari tiga taraf yaitu J1 (10,7%), J2 (11,7%), dan J3 (12,9%), sehingga didapatkan 9 formula percobaan. Uji organoleptik digunakan untuk mengetahui formula terpilih dari panelis semi terlatih. Analisis statistik menggunakan *Kruskal Wallis* dengan uji lanjut *Mann Whitney*. Adapun analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode AEAC. **Hasil:** Formula yang

dipilih berdasarkan uji organoleptik adalah K1J2 dengan persentase kesukaan rata-rata 88,8%. Hasil uji aktivitas antioksidan formula K1J2 yaitu 2,81 mg/100 g yang berarti memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat. Uji kadar air dan kadar abu untuk permen jeli adalah 13,63% dan 1,82%, keduanya sesuai dengan SNI 3547,2-2008 tentang permen jeli. **Simpulan:** Permen jeli kesemek dengan penambahan ekstrak jahe memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan memenuhi standar SNI 3547,2-2008 tentang permen jeli.

Kata kunci: ic_{50} , jahe, kesemek, permen jeli

PENDAHULUAN

Situasi dan kondisi pandemi akibat virus membuat manusia perlu lebih memperhatikan kesehatan, salah satunya asupan gizi sebagai imun *booster* (1). Asupan makanan untuk meningkatkan imunitas salah satunya berkaitan dengan kandungan antioksidan (1). Kandungan antioksidan alami digunakan sebagai upaya preventif dalam meningkatkan imunitas dan mencegah infeksi virus (2). Antioksidan membantu sistem imunitas tubuh salah satunya dengan mencegah kerusakan sel dari serangan radikal bebas (3).

Buah kesemek dikaitkan dengan berbagai aktivitas biologis, termasuk efek antioksidan, dan penangkap radikal bebas ditemukan dari kelompok flavonoid, yaitu turunan katekin dan fenolik (4). Di Indonesia, kesemek merupakan buah yang terancam punah dikarenakan dianggap tidak memiliki keuntungan yang besar, sehingga tumbuhan ini banyak ditebangi agar lahan yang digunakan untuk buah kesemek dapat ditanami oleh tanaman lain, penyebab lain diantaranya karena pohon buah kesemek tumbang, adapun pohon terlalu, namun tidak diganti dengan tanaman kesemek baru (5,6). Jika kejadian ini dilakukan secara berkala dengan jangka waktu yang lama, maka kemungkinan buah kesemek untuk punah akan sangat besar, maka diperlukan suatu inovasi untuk dapat tetap mempertahankan budidaya dari buah kesemek.

Selain itu, Indonesia juga terkenal dengan melimpahnya tanaman rempah-rempah. Tanaman rempah disebut juga dengan biofarmaka. Biofarmaka jenis umbi (rimpang) yang cukup populer di Indonesia yaitu jahe. Jahe memiliki manfaat dalam bidang kesehatan salah satunya antioksidan. Zat aktif dalam jahe diantaranya *gingerol*, *shagaol*, *zingerone*, *zingiberol*, dan *paradol* (7). *Gingerol* dan *shargol* merupakan zat dalam jahe yang memiliki aktivitas antioksidan karena keduanya memiliki senyawa fenolik, diketahui fenolik memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (8,9). Selain itu, *gingerol* memiliki manfaat sebagai antibakteri, antiinflamasi, anti karsinogenik, anti mutagenik, dan antitumor (10).

Permen jeli merupakan produk makanan yang mudah tercemar oleh bakteri atau jamur karena sifatnya yang semi basah. Diperlukan penanganan berupa pemberian bahan tambahan pangan antibakteri untuk meningkatkan mutu produk, selain pemberian bahan tambahan berupa antibakteri, diperlukan pula pemberian perisa yang berbahan dasar alami untuk meningkatkan cita rasa produk dan diharapkan dapat bermanfaat bagi kesehatan (11).

Di beberapa gerai seperti supermarket, warung, ataupun *online store* telah ditemukan beberapa produk olahan permen jeli sari buah maupun jahe yang rasanya disukai oleh semua kalangan. Sari buah kesemek telah diteliti memiliki kandungan antioksidan, begitu pula dengan

jahe, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai formulasi pangan fungsional untuk imunitas, namun proses produksi permen jeli dapat menurunkan kandungan antioksidan keduanya (12). Diharapkan kombinasi bahan pangan tersebut dapat mempertahankan atau meningkatkan kandungan antioksidan permen jeli sehingga dapat dimanfaatkan sebagai formulasi makanan fungsional untuk imunitas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan antioksidan permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe serta menganalisis uji organoleptik produk, sehingga diharapkan formulasi ini dapat digunakan sebagai pangan fungsional untuk imunitas, serta pemanfaatan buah kesemek di Indonesia dapat lebih dimaksimalkan sehingga dapat mengurangi risiko kepunahan buah kesemek yang diakibatkan oleh berkurangnya budidaya buah kesemek karena kurangnya minat konsumen terhadap buah kesemek.

METODE

Desain penelitian yang dilakukan yaitu metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dua faktor perlakuan yaitu meliputi formula buah kesemek dan formula penambahan sari jahe, buah kesemek terdiri dari tiga taraf yaitu K1 40 gram (28,5%), K2 60 gram (37,5%), dan K3 80 gram (44,4%). Lalu sari jahe yang juga terdiri dari tiga taraf yaitu J1 6 gram dari 8 gram jahe (10,7%), J2 7 gram dari 10 gram jahe (11,7%), dan J3 8 gram dari 12 gram jahe (12,9%), sehingga terdapat 9 rancangan percobaan. Formula yang didapatkan berdasarkan modifikasi dari Harahap tahun 2019 yaitu formulasi permen jeli buah kawista dengan formula buah kawista yaitu 20 gr, 40 gr, dan 60 gr yang kemudian di improvisasi melalui *trial and error* (13). Komposisi bahan penunjang lainnya sama untuk semua formula yaitu 5 gram karagenan, 55 gram gula pasir putih, dan 0,3 gram asam sitrat.

Adonan permen jeli dimasak pada suhu 100°C kemudian didiamkan selama 24 jam dalam kulkas, lalu dioven selama 6 jam dengan suhu 39°C. Hasil uji hedonik (kesukaan) diperoleh dari 30 panelis Mahasiswa Prodi Sarjana Gizi Universitas Muhammadiyah Jakarta, selain itu panelis juga menilai uji mutu hedonik untuk mengetahui karakteristik dari masing-masing rancangan percobaan, sedangkan hasil analisis kimia berupa aktivitas antioksidan (IC₅₀, menggunakan metode AEAC), kadar air, dan kadar abu pada formula hasil hedonik terbaik diperoleh dari Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG). Hasil dari data yang diuji data kenormalan menggunakan *Saphiro Wilk* kemudian karena data yang diperoleh tidak normal (*p-value* <0,05), maka dianalisis menggunakan *Kruskall Wallis* dan uji lanjut dengan *Mann Whitney*. Berikut ini disajikan Tabel 1 yang merupakan rancangan percobaan permen jeli berdasarkan formula dari buah kesemek dan jahe.

Tabel 1. Rancangan Percobaan

Sari jahe (g)	Sari buah kesemek (g)		
	40 (K1)	60 (K2)	80 (K3)
8 (J1)	K1J1	K2J1	K3J1
10 (J2)	K1J2	K2J2	K3J2
12 (J3)	K1J3	K2J3	K3J3

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari KEPK Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta dengan No.077/PE/KE/FKK-UMJ/IV/2022.

HASIL

1. Hasil Organoleptik

a. Uji Mutu Hedonik

Berikut disajikan Tabel 2 hasil mutu hedonik permen jeli.

Tabel 2. Mutu Hedonik Permen Jeli

Formula	Parameter (<i>mean±Stdev</i>)			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
K1J1	2,30 ± 1,236 ^a	3,23 ± 0,817 ^a	3,50 ± 1,656 ^a	3,83 ± 1,147 ^a
K1J2	2,40 ± 1,380 ^a	2,27 ± 1,129 ^a	3,20 ± 1,730 ^a	2,97 ± 1,098 ^a
K1J3	2,00 ± 1,145 ^a	3,23 ± 1,006 ^a	2,87 ± 1,655 ^a	3,27 ± 1,258 ^a
K2J1	2,40 ± 1,248 ^a	3,20 ± 0,961 ^a	3,33 ± 1,422 ^a	3,20 ± 1,324 ^a
K2J2	2,53 ± 1,279 ^a	2,77 ± 1,006 ^a	3,73 ± 1,285 ^a	3,53 ± 1,306 ^a
K2J3	2,60 ± 1,163 ^a	3,10 ± 0,995 ^a	3,40 ± 1,354 ^a	3,40 ± 1,248 ^a
K3J1	2,40 ± 1,380 ^a	2,97 ± 1,217 ^a	2,93 ± 1,760 ^a	3,37 ± 1,273 ^a
K3J2	2,27 ± 1,258 ^a	3,77 ± 1,040 ^b	3,23 ± 1,223 ^a	3,10 ± 0,923 ^a
K3J3	2,33 ± 1,269 ^a	3,13 ± 1,279 ^a	3,43 ± 1,251 ^a	3,30 ± 1,466 ^a

Keterangan:

- Warna yaitu, 1 = Kuning berongga, 2 = Kuning kecoklatan, 3 = Kuning clear, 4 = Oranye kekuningan, 5 = Oranye.
- Aroma yaitu, 1 = Langu, 2 = Tidak harum, 3 = Kurang harum, 4 = Harum, 5 = Sangat harum.
- Tekstur yaitu, 1 = Lembut, mudah hancur, 2 = Keras, sedikit kenyal, 3 = Kenyal bertekstur, 4 = Kenyal padat, 5 = Kenyal lembut.
- Rasa yaitu, 1 = Hambar, 2 = Dominan jahe, 3 = Manis, sedikit rasa jahe, 4 = Manis, asam, 5 = Manis.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai mutu hedonik pada warna permen jeli yaitu berkisar antara 2,00 – 2,60 (kuning kecoklatan). Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki *p-value* 0,747 sehingga parameter warna tidak memiliki perbedaan yang nyata. Nilai mutu hedonik pada aroma permen jeli yaitu berkisar antara 2,27 – 3,77 (tidak harum dan kurang harum). Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki perbedaan (*p-value* 0,033). Untuk melihat kelompok mana yang berbeda dilakukan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa aroma dari permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada semua sampel yang dibandingkan kecuali dengan sampel K3J2. Sampel K3J2 dilakukan perbandingan dengan semua sampel lainnya menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P<0,05$). Nilai mutu hedonik pada tekstur permen jeli yaitu berkisar antara 2,87 – 3,73 (kenyal bertekstur). Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki *p-value* 0,556, sehingga parameter tekstur tidak memiliki perbedaan yang nyata. Nilai mutu hedonik pada rasa permen jeli yaitu berkisar antara 2,97 – 3,83 (dominan jahe dan manis, sedikit rasa jahe).

Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki *p-value* 0,162, sehingga parameter rasa tidak memiliki perbedaan yang nyata.

b. Uji Hedonik

Berikut disajikan Tabel 3 hasil mutu hedonik permen jeli.

Tabel 3. Hasil Uji Kesukaan Panelis

Formula	Parameter (<i>mean</i> ± <i>Stdev</i>)			
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
K1J1	3,77 ± 0,568 ^a	3,47 ± 0,973 ^a	3,60 ± 1,003 ^a	3,90 ± 0,885 ^a
K1J2	3,70 ± 0,952 ^a	3,37 ± 1,066 ^a	3,43 ± 1,165 ^a	3,53 ± 1,137 ^a
K1J3	3,27 ± 1,311 ^a	3,37 ± 1,326 ^a	2,97 ± 1,450 ^a	3,30 ± 1,264 ^a
K2J1	3,50 ± 0,974 ^a	3,27 ± 0,980 ^a	3,43 ± 1,040 ^a	3,57 ± 0,935 ^a
K2J2	3,63 ± 0,999 ^a	2,93 ± 1,112 ^a	3,60 ± 1,303 ^a	3,37 ± 1,217 ^a
K2J3	3,60 ± 0,724 ^a	3,20 ± 0,961 ^a	3,60 ± 1,163 ^a	3,60 ± 0,968 ^a
K3J1	3,43 ± 0,971 ^a	3,17 ± 1,147 ^a	3,23 ± 1,305 ^a	3,53 ± 1,106 ^a
K3J2	3,57 ± 0,679 ^a	3,63 ± 0,89 ^a	3,47 ± 1,008 ^a	3,67 ± 0,844 ^a
K3J3	3,60 ± 1,037 ^a	3,30 ± 1,208 ^a	3,33 ± 1,348 ^a	3,60 ± 1,248 ^a

Keterangan: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Nilai hedonik pada warna permen jeli yaitu berkisar antara 3,27 – 3,77 (suka). Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki *p-value* 0,631, sehingga parameter warna tidak memiliki perbedaan yang nyata. Nilai hedonik pada aroma permen jeli yaitu berkisar antara 2,93 – 3,63 (agak suka). Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki *p-value* 0,352 sehingga parameter aroma tidak memiliki perbedaan yang nyata. Nilai hedonik pada tekstur permen jeli yaitu berkisar antara 2,97 – 3,60 (agak suka). Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki *p-value* 0,648, sehingga parameter tekstur tidak memiliki perbedaan yang nyata. Nilai hedonik pada rasa permen jeli yaitu dalam rentang 3,30 – 3,90 (suka). Sampel K1J1 sampai dengan K3J3 memiliki *p-value* 0,726, sehingga parameter rasa tidak memiliki perbedaan yang nyata.

2. Formula Terpilih

Berdasarkan hasil data statistik tidak ada perbedaan yang signifikan pada tiap sampel. Sehingga untuk mengetahui formula yang terpilih dilakukan penghitungan nilai tertinggi dari uji hedonik yang diperoleh menggunakan perhitungan dari rata-rata persentase berdasarkan rentang agak suka sampai dengan sangat suka keempat parameter uji hedonik (warna, aroma, rasa, dan tekstur). Formula yang terpilih merupakan sampel yang akan diuji aktivitas antioksidan beserta kadar air dan kadar abu. Berikut ini disajikan tabel untuk hasil persentase berdasarkan rentang agak suka sampai dengan sangat suka pada tiap parameter (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Persentase Berdasarkan Rentang Agak Suka Sampai dengan Sangat Suka Pada Tiap Parameter Sensoris

F	Parameter Sensoris				
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Rata-rata
K1J1	96,7%	76,7%	83,3%	93,3%	87,5%
K1J2	93,1%	86,2%	86,2%	89,7%	88,8%
K1J3	82,1%	82,1%	60,7%	89,3%	78,6%
K2J1	93,1%	73,3%	80,0%	86,6%	83,3%
K2J2	93,1%	62,1%	86,25	82,8%	81,1%
K2J3	93,1%	68,9%	75,8%	82,6%	80,1%
K3J1	86,7%	76,7%	73,3%	93,3%	82,5%
K3J2	93,3%	86,7%	86,6%	86,6%	88,3%
K3J3	93,1%	75,9%	82,2%	82,8%	83,7%

Berdasarkan Tabel 4 pada parameter warna, formula yang memiliki persentase kesukaan tertinggi adalah K1J1 sebesar 96,7%, dengan rata-rata keseluruhan yaitu 91,6%. Parameter aroma, formula persentase kesukaan terendah yaitu pada sampel K2J2 sebesar 62,1% dan persentase kesukaan tertinggi pada sampel K3J2 sebesar 86,7%, dengan rata-rata keseluruhan yaitu 76,5%. Parameter tekstur, formula persentase kesukaan terendah yaitu pada sampel K1J3 sebesar 60,7% dan persentase kesukaan tertinggi pada sampel K3J2 sebesar 86,6%, dengan rata-rata keseluruhan yaitu 79,4%. Parameter rasa, formula persentase kesukaan terendah yaitu pada sampel K2J3 sebesar 82,6% dan persentase kesukaan tertinggi pada sampel K1J1 dan K3J1 sebesar 93,3%, dengan rata-rata keseluruhan yaitu 87,4%.

Setelah mengetahui masing – masing persentase pada tiap parameter, dihitung rata – rata pada tiap formula dari keempat parameter untuk melihat formula yang memiliki persentase tertinggi yang menjadi formula terpilih, sampel dengan persentase paling tinggi yaitu pada formula K1J2 sebesar 88,8%, maka formula tersebut yang akan diuji aktivitas antioksidan, kadar air, dan kadar abu.

3. Aktivitas Antioksidan, Kadar Air, dan Abu

Formula yang terpilih, yaitu K1J2 kemudian dilakukan uji aktivitas antioksidan, kadar air, dan kadar abu. Aktivitas antioksidan pada permen jeli diuji dengan menggunakan metode IC₅₀ AEAC, yaitu dengan membandingkan aktivitas antioksidan dengan kandungan vitamin C.

Pengujian kadar air dan kadar abu dilakukan untuk melihat perbandingan antara formula permen jeli buah kesemek penambahan sari jahe dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2008 tentang permen jeli. Berikut disajikan Tabel 6 hasil analisis laboratorium kadar air dan kadar abu permen jeli buah kesemek penambahan sari jahe. Berikut disajikan Tabel 5 hasil uji aktivitas antioksidan pada sampel dengan formula K1J2.

Tabel 5. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan (IC₅₀) AEAC, Kadar Air, dan Kadar Abu

Analisis	Simplo	Duplo	Rata-rata
Antioksidan	2.81 mg/100 g	2.81 mg/100 g	2.81 mg/100 g
Kadar air	13.67%	13.58%	13.63%
Kadar abu	1.84%	1.80%	1.82%

Hasil uji aktivitas antioksidan antara simplo dan duplo tidak ada perbedaan, yaitu sebesar 2.81 mg/100 g dalam 50 gr sampel (25 buah permen jeli). Hasil yang diperoleh dari uji laboratorium merupakan perbandingan dengan vitamin C, untuk mengetahui kategori aktivitas antioksidan perlu dikonversi kedalam satuan ppm (1 ppm = 1 mg/kg), maka aktivitas antioksidan permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe jika dikonversi ke dalam ppm yaitu sebesar 28.1 ppm. Berdasarkan Tabel 5. rata-rata kadar air sebesar 13.63% dan rata-rata kadar abu sebesar 1.82%.

PEMBAHASAN

Mutu Sensoris

Warna pada buah kesemek tergantung dengan kematangan buah tersebut, semakin matang buah kesemek maka akan semakin berwarna oranye, perbedaan formula pada buah kesemek tidak mempengaruhi perubahan warna yang signifikan karena semua sampel menggunakan kematangan buah yang seragam yaitu saat buah kesemek matang, namun tidak kematangan (terlalu matang) dan daging buah yang digunakan berwarna kuning oranye. Sedangkan untuk jahe, perbedaan formula tidak mempengaruhi warna.

Warna percampuran antara buah kesemek dan jahe sebelum dimasak berbeda dengan warna yang dihasilkan setelah dimasak, setelah dimasak adonan permen menjadi berwarna kecoklatan. Hal ini dikarenakan karamelisasi atau reaksi non-enzimatis dari gula sehingga mengakibatkan warna permen jeli kecoklatan (14). Selain itu, suhu pemanasan dapat berpengaruh terhadap warna permen jeli, hal ini sesuai dengan penelitian oleh Giyarto (2019) yaitu hilangnya warna kuning pada jelly jantung buah nanas diakibatkan oleh kenaikan suhu pemanasan (15).

Pada uji mutu hedonik terhadap aroma, kepekaan perlu diperhatikan. Kondisi kenyang dan lapar dapat mempengaruhi kepekaan panelis dalam memberikan penilaian (16). Berdasarkan uji statistik menggunakan *Kruskal Wallis* diperoleh nilai *p-value* yaitu 0,033, maka terdapat perbedaan dari sembilan formula permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe. Perbedaan tersebut ada pada formula K3J2, rata – rata panelis memberikan penilaian aroma harum pada formula K3J2, untuk formula lain rata – rata panelis memberikan penilaian kurang harum.

Formula K3J2 memiliki perbedaan dengan formula lainnya, formula ini terdiri dari 80 gr buah kesemek dan 10 gr jahe, aroma pada formula ini dinilai panelis dengan rata-rata harum dibandingkan dengan formula lainnya, hal ini dikarenakan penambahan jahe dalam konsentrasi yang pas dalam formula tertinggi pada sari buah kesemek, sehingga aroma tidak terlalu didominasi oleh jahe. Penelitian terkait dengan uji hedonik aroma pada produk sirup buah kesemek dengan penambahan jeruk nipis sebesar 1,5%, 2%, dan 2,5% diperoleh bahwa aroma sirup buah kesemek disukai oleh panelis dengan penambahan formula jeruk nipis sebesar 2% dikarenakan hal tersebut menghasilkan aroma yang alami buah kesemek (17).

Tekstur pada permen jeli dipengaruhi oleh bahan pembentuk gel, salah satunya karagenan. Konsentrasi yang digunakan pada tiap formula tidak dibedakan, sehingga tekstur dari permen jeli masing – masing formula hampir mirip. Karagenan sebagai pembentuk gel memiliki sifat mengikat air, kemampuan mengikat air karagenan sangat baik (16). Karagenan

sebagai bahan pembentuk gel untuk permen jeli menghasilkan gel yang kuat (18). Selain itu, lama pemasakan dan suhu pemasakan juga mempengaruhi tekstur pada permen jeli, semakin tinggi konsentrasi karagenan dan suhu pemasakan, tekstur permen jeli semakin kenyal dan elastis (15). Pengovenan dan penyimpanan permen jeli ke dalam kulkas juga mempengaruhi tekstur dari permen jeli. Apabila suhu dan waktu pengovenan tepat, maka tekstur permen jeli akan memiliki kekenyalan yang baik. Selain itu, penyimpanan permen jeli ke dalam lemari es membuat tekstur yang lebih kompak pada permen jeli. Semakin lama waktu pengovenan, maka semakin kenyal atau keras tekstur dari permen jeli (19).

Rasa pada permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe tidak berbeda dikarenakan rasa pada permen jeli didominasi oleh gula dan sedikit rasa pedas dari jahe, serta sedikit asam dari asam sitrat. Hal ini dikarenakan buah kesemek tidak memiliki rasa yang terlalu kuat. Rasa dari permen jeli dipengaruhi oleh suhu pemasakan dan konsentrasi karagenan, semakin tinggi suhu pemasakan dan konsentrasi karagenan akan menyebabkan rasa asli dari bahan baku tertutupi (15). Selain itu, pengovenan juga mempengaruhi rasa pada permen jeli, apabila pengovenan terlalu lama akan menyebabkan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (19).

Tingkat Kesukaan

Uji hedonik pada warna dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan warna pada setiap formula permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe. Berdasarkan uji Kruskal Wallis diperoleh nilai p-value yaitu 0,631 sehingga tidak ada perbedaan warna dari sembilan formula permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe. Hal ini dikarenakan formula dari buah kesemek dan jahe yang digunakan tidak mempengaruhi warna. Pada dasarnya kesukaan panelis terhadap warna tidak terlalu berbeda jauh karena warna pada masing – masing formula tidak berbeda jauh, sehingga panelis memberikan nilai kesukaan yang hampir tidak berbeda jauh yaitu pada kategori suka.

Uji hedonik pada aroma dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan aroma pada setiap formula permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe. Berdasarkan uji statistik menggunakan Kruskal Wallis diperoleh nilai p-value yaitu 0,352 sehingga tidak ada perbedaan warna dari sembilan formula permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe. Hal ini dikarenakan buah kesemek tidak memiliki aroma yang terlalu kuat dan aroma dari jahe tidak begitu tercium karena ukuran banyaknya jahe sebagai formula tambahan tidak banyak sehingga jahe tidak mendominasi aroma. Panelis memberikan penilaian yang hampir mirip pada tiap formula, dan nilai tersebut didominasi oleh nilai dalam kategori agak suka.

Uji hedonik pada tekstur dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dari setiap formula permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan Kruskal Wallis diperoleh nilai p-value yaitu 0,648 sehingga tidak ada perbedaan kesukaan panelis terhadap tekstur permen jeli. Panelis memberikan penilaian yang hampir mirip terhadap tekstur pada tiap formula, dan nilai tersebut didominasi oleh nilai dalam kategori agak suka.

Uji hedonik pada rasa dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dari setiap formula permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan Kruskal Wallis diperoleh nilai p-value yaitu 0,726 sehingga tidak ada perbedaan kesukaan panelis terhadap tekstur permen jeli. Hal ini dikarenakan rasa pada tiap formula tidak berbeda jauh. Pada dasarnya, buah kesemek tidak mendominasi rasa dikarenakan rasanya yang tidak terlalu kuat. Rasa dari permen jeli didominasi oleh gula dan sedikit pedas dari jahe, jahe memiliki rasa pedas yang berasal dari senyawa gingerol, yaitu senyawa turunan fenol yang merupakan salah satu jenis antioksidan (20). Panelis memberikan penilaian yang hampir mirip terhadap rasa pada tiap formula, dan nilai tersebut didominasi oleh nilai dalam kategori suka.

Formula yang terpilih dilakukan dengan menggunakan perhitungan persentase pada tiap sampel dengan jumlah orang memilih range penilaian 3 – 5 (agak suka sampai dengan suka). Formula yang terpilih dihitung untuk memilih persentase tertinggi formula kesukaan panelis menurut parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa melalui uji hedonik. Formula yang memiliki persentase tertinggi untuk parameter warna yaitu pada formula K1J1 sebesar 96,7% yaitu formula dari 40 gr buah kesemek penambahan sari jahe dengan jahe utuh (termasuk ampas jahe) sebanyak 8 gr. Rata – rata kesukaan secara keseluruhan pada parameter warna adalah 91,6%.

Formula yang memiliki persentase tertinggi untuk parameter aroma yaitu pada sampel K3J2 sebesar 86,7% yaitu formula dari 80 gr buah kesemek penambahan sari jahe dengan jahe utuh (termasuk dengan ampas jahe) sebanyak 10 gr. Formula yang memiliki persentase tertinggi untuk parameter tekstur yaitu pada formula K3J2 yaitu sebesar 86,6% dengan formula 80 gr buah kesemek dan jahe utuh (termasuk ampas jahe) sebanyak 10 gr. Formula yang memiliki persentase untuk parameter rasa yaitu pada formula K1J1 dan K3J1 sebesar 93,3%, untuk formula K1J1 dari 40 gr buah kesemek dan sari jahe dengan jahe utuh (termasuk ampas jahe) sebanyak 8 g, serta untuk formula K3J1 dari 80 gr buah kesemek dan sari jahe dengan jahe utuh (termasuk ampas jahe) sebanyak 8 g.

Formula yang terpilih adalah sampel K1J2 yaitu formula dengan 40 gr buah kesemek dan 10 gr jahe utuh (sebelum disaring ampasnya) yang kemudian dilakukan uji laboratorium untuk diuji aktivitas antioksidan, kadar air, dan kadar abu. Alasan pemilihan sampel dengan formula terpilih diharapkan agar apabila produk permen jeli dipasarkan dapat diterima oleh masyarakat umum.

Aktivitas Antioksidan, Kadar Air, dan Kadar Abu

Hasil uji antioksidan menggunakan AEAC (*Ascorbic acid Equivalent Antioxidant Capacity*) pada permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe berdasarkan formula yang terpilih yaitu K1J2. Penggunaan AEAC (menggunakan pembanding vitamin C) dilakukan karena vitamin C memiliki aktivitas antioksidan yang sangat tinggi (21). Selain itu, vitamin C juga merupakan antioksidan sekunder yang berperan sebagai pengikat ion-ion logam, penangkap oksigen, pengurai hidropereksida menjadi senyawa non radikal, penyerap radiasi UV atau deaktivasi singlet oksigen (22). Aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode

DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) secara spektrofotometri UV-Vis didapatkan hasil IC_{50} sebesar 2.81 mg/100 g, dikonversi menjadi 28.1 ppm, nilai tersebut masuk kedalam kategori aktivitas antioksidan sangat kuat (<50 ppm) berdasarkan nilai IC_{50} . Semakin rendah nilai ppm, maka semakin kuat aktivitas antioksidannya, Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC_{50} dengan rentang nilai 50 – 100 ppm, cukup jika dalam rentang nilai 101 – 150 ppm, dan lemah jika dalam rentang nilai 151 – 200 ppm (23).

Nilai IC_{50} memiliki arti bahwa semakin kecil konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghasilkan aktivitas peredaman radikal bebas sebesar 50% semakin besar (24). Hasil laboratorium IC_{50} AEAC 2.81 mg/100 g memiliki arti bahwa formulasi permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe dapat meredam 50% oksidasi radikal bebas dengan sampel sebesar 2.81 mg/100 g. Aktivitas antioksidan menggunakan pembanding vitamin C terbukti dari beberapa penelitian dari tahun 2007 sampai dengan 2017 diperoleh bahwa penggunaan pembanding vitamin C untuk mengukur aktivitas antioksidan memiliki nilai rata-rata tertinggi yaitu 14.79 $\mu\text{g/mL}$, dibandingkan dengan vitamin A dan vitamin E yaitu 159.8 $\mu\text{g/mL}$ dan 21.759 $\mu\text{g/mL}$ (21). Penelitian terkait dengan aktivitas antioksidan buah kesemek menggunakan metode DPPH dan pelarut metanol diperoleh hasil sebesar 101.42 ppm dengan kategori lemah (25). Inovasi buah kesemek dengan penambahan sari jahe dapat meningkatkan aktivitas antioksidan buah kesemek.

Uji kadar air dan kadar abu dilakukan untuk membandingkan formula yang telah dibuat dengan Standar Nasional Indonesia tahun 2008. SNI 3547.2-2008 memberikan persyaratan terhadap permen jeli yaitu maksimal kadar air permen jeli sebesar 20% fraksi massa dan nilai kadar abu sebesar 3% fraksi massa (26). Kadar air permen jeli dipengaruhi oleh banyaknya air yang digunakan, bahan baku penunjang seperti karagenan dan gula pasir, serta lama proses pengovenan dan pemasakan (27). Karagenan mempunyai kemampuan mengikat air dalam jumlah besar, karena karagenan merupakan senyawa hidrokoloid, karagenan memiliki ion bebas OH^- yang mampu berikatan dengan H_2O (air) sehingga ikatan menjadi kuat (14). Kadar air pada formula K1J2 yang diuji memiliki rata – rata sebesar 13,63% fraksi massa, dimana hasil ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2008. Penelitian terkait dengan permen jeli yang menggunakan karagenan sebagai pembentuk gel dan pengeringan menggunakan sinar matahari selama 2-3 hari dihasilkan kadar air sebesar 10,02 – 19,13%, yaitu semakin banyak konsentrasi gula dan karagenan, semakin kecil persentase kadar airnya (28). Penelitian lain menggunakan pembentuk gel pektin dan pengeringan selama 24 jam di suhu ruang didapatkan hasil kadar air sebesar 15,70% - 26,70%, yaitu semakin banyak pektin yang ditambahkan, maka semakin kecil kadar airnya (29). Penelitian terkait yaitu menggunakan gelatin dengan penambahan iota karagenan tanpa pengeringan dihasilkan kadar air 31,10% - 46,46%, dalam penelitian ini, karagenan berpengaruh terhadap penambahan kadar air, dikarenakan karagenan sukar larut dalam air dibandingkan dengan gelatin sehingga memerlukan air yang cukup banyak untuk melarutkannya (30).

Kadar abu pada suatu produk, termasuk permen jeli berkaitan dengan mineral yang terkandung dalam produk tersebut (27). Salah satu bahan baku penunjang dalam pembuatan

permen jeli yang berpengaruh terhadap kadar abu yaitu karagenan, hal ini karena karagenan mengandung mineral, sehingga semakin tinggi konsentrasi karagenan maka semakin tinggi kadar abu permen jeli (14). Kadar abu pada formula K1J2 yang diuji memiliki rata – rata sebesar 1,82% fraksi massa, dimana hasil ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2008. Penelitian terkait dengan permen jeli yang menggunakan karagenan sebagai pembentuk gel dan pengeringan menggunakan sinar matahari selama 2-3 hari dihasilkan kadar abu sebesar 1,87 – 2,70%, yaitu semakin banyak konsentrasi gula dan karagenan, semakin besar persentase kadar airnya. Hal ini dikarenakan gula memiliki kandungan mineral berupa kalsium dan fosfor yang mengakibatkan kadar abu bertambah (28). Penelitian lain menggunakan pembentuk gel pektin dan pengeringan selama 24 jam di suhu ruang didapatkan hasil kadar abu sebesar 0,83% - 1,99%, yaitu semakin banyak pektin yang ditambahkan, maka semakin tinggi kadar abunya (27). Penelitian terkait yaitu menggunakan gelatin dengan penambahan iota karagenan tanpa pengeringan dihasilkan kadar abu 0,63% - 1,12%, dalam penelitian ini, formula dengan persentase kadar abu rendah yaitu formula kontrol dengan 0% penambahan karagenan dan formula dengan 0% gelatin (30).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian, tidak ada perbedaan mutu sensori yang signifikan pada parameter warna, tekstur, dan rasa pada karakteristik permen jeli, namun ada perbedaan pada parameter aroma. Begitu pula dengan tingkat kesukaan, tidak ada perbedaan yang signifikan pada seluruh parameter (warna, aroma, tekstur, dan rasa). Formula terbaik yang terpilih adalah K1J2 (formula dari 40 gr buah kesemek dan 10 gr jahe utuh). Aktivitas antioksidan permen jeli formula K1J2 terkategori sangat kuat dan kandungan kadar air dan kadar abu telah memenuhi standar mutu permen jeli (SNI 3547.2-2008).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Program Studi Sarjana Gizi serta Fakultas Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah memberikan fasilitas atas terlaksananya penelitian.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penelitian ini tidak ada konflik kepentingan terhadap pihak manapun.

REFERENSI

1. Kementerian Kesehatan RI. Guide to balanced nutrition during covid-19. 2020. p. 32.
2. Isnindar, Wahyuono S, Setyowati EP. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (Diospyros kaki Thunb) dengan Metode DPPH (2 , 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) Isolation And Identification Of Antioxidant Compound Of Persimmon. Maj Obat Tradis. 2011;16(3):157–64.
3. Fadlilah AR, Lestari K. Review : Peran Antioksidan Dalam Imunitas Tubuh. Farmaka. 2023;21(2):171–8.

4. Lee YA, Eun JC, Tanaka T, Yokozawa T. Inhibitory activities of proanthocyanidins from persimmon against oxidative stress and digestive enzymes related to diabetes. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 2007;53(3):287–92.
5. Mashar, M.F. & K. Exploration and Characterization Persimmon Plant (*Diospyros kaki* L .) in East Java. *J Produksi Tanam*. 2019;7(6):1166–72.
6. Ridwan H, Ishaq I. Permasalahannya Di Kabupaten Garut ± Jawa Barat. 2005;8(19):94–110.
7. Kumar S, Saxena K, Singh UN, Saxena R. Anti-inflammatory action of ginger: A critical review in anemia of inflammation and its future aspects. *International Journal of Herbal Medicine* 2013; 1(4) : 1-6. *Int J Herb Med*. 2013;1(4):16–20.
8. Dhanik J, Arya N, Nand V, Jyotsna Dhanik C. A Review on *Zingiber officinale*. *J Pharmacogn Phytochem*. 2017;6(3):174–84.
9. Riskesdas. Laporan Utama Nasional Riskesdas 2018. Jakarta; 2018.
10. Handrianto P. Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah *Zingiber Officinale* Var. *Rubrum* Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *J Res Technol*. 2016;2(1):1–4.
11. Marlina L, Indriani R, Wulandari RR. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus Polyhizus*) Menjadi Permen Jelly Dengan Variasi Rasa Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var. *Rubrum*). *J TEDC*. 2023;17(2):93–102.
12. Maria Anggraheni. Pengaruh Penambahan Kulit Buah Naga dan Jahe Terhadap Kandungan Antioksidan Permen Jeli. Universitas Katolik Widya Karya; 2019.
13. Harahap HZ. Kandungan Senyawa Vitamin C dan Daya Terima Permen Jelly Kawista. Institut Teknologi Sains dan Kesehatan; 2019.
14. Istanti KH, Larasati D, Sani EY. Pengaruh Konsentrasi Karagenan terhadap Karakteristik Permen Jelly Sari Daun Kersen (*Muntingia calabura* L). *J Teknol Has Pertan*. 2021;2.
15. Giyarto G, Suwasono S, Surya PO. Karakteristik Permen Jelly Jantung Buah Nanas Dengan Variasi Konsentrasi Karagenan Dan Suhu Pemanasan. *J Agroteknologi*. 2020;13(02):118.
16. Trihaditia R. Penentuan Nilai Optimasi Dari Karakteristik Organoleptik Aroma Dan Rasa Produk Teh Rambut Jagung Dengan Penambahan Jeruk Nipis Dan Madu. *Agroscience (Agsci)*. 2018;6(1):20.
17. Junaidy R, Redha F, Busthan dan Halimatun Sa M, Balai Riset dan Standardisasi Industri Banda Aceh Jl Cut Nyak Dhien No D, Aceh B. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula Dan Sari Jeruk Nipis Terhadap Mutu Sirup Buah Kesemek (*Diospyros Kaki*) The Effect Of Sugar Concentration And Lime Orange Juice Addition Towards The Quality Of The Persimmons Fruit Syrup. 2020;(2007).
18. Koswara S. Ebook Pangan : Teknologi Pembuatan Permen. Vol. 2, Ebook pangan. 2009. 60 p.
19. Miranti. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Permen Jelly Buah Nangka. *Agril J Ilmu Pertan*. 2020;8(1):116–20.
20. BALITRO. *Zingiber officinale* Rosc. Miftahudin, Efiana, editors. SpringerReference.

- Balitbangtan Kementan RI; 2011.
21. Lung JKS, Destiani DP. Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Farmaka by Univ Padjajaran*. 2017;15(1):53–62.
 22. Kesuma Y. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: AU Press; 2015. 15–16 p.
 23. Pangestu NS, Nurhamidah N, Elvinawati E. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Daun *Jatropha gossypifolia* L. *Alotrop*. 2017;1(1):15–9.
 24. Nasutiona PA, Batubara R, Surjanto. Tingkat Kekuatan Antioksidan Dan Kesukaan Masyarakat Terhadap Teh Daun Gaharu (*Aquilaria Malaccensis* Lamk) Berdasarkan Pohon Induksi Dan Non-Induksi. *Peronema For Sci J*. 2015;4(1):1–12.
 25. Elfariyanti E, Zarwinda I, Mardiana M, Rahmah R. Analisis Kandungan Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan Buah-Buahan Khas Dataran Tinggi Gayo Aceh. *J Kedokt dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij*. 2022;9(2):161–70.
 26. Badan Standardisasi Nasional. *Standar Nasional Indonesia-Kembang Gula. kembang gula-Bagian 2:Lunak* 2008 p. 1.
 27. Jumri, Yusmarini, Herawati N. The quality the red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) jelly candies which added of carragenan and arabic gum. *Jom Faperta*. 2015;2(1):1–11.
 28. Marsigit W, Tutuarima T, Hutapea R. Effect Of Addition Sugar And Carragenan On Physics, Chemical And Organoleptic Characteristics Of Soft Candy Citrus Calamansi (*Citrofortunella microcarpa*). *J Agroindustri*. 2019;8(2):113–23.
 29. Meilianti. Karakterisasi permen jelly umbi bit merah (*Beta vulgaris* L.) dengan penambahan buah sirsak dan variasi pektin. *J Distilasi*. 2018;3(2):39–47.
 30. Rismandari M, Agustini TW, Amalia U. Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut (Karakteristik Permen Jelly Dengan Penambahan Iota Karagenan Dari Rumput Laut). *SAINTEK Perikan Indones J Fish Sci Technol*. 2017;12(2):103.