

## PENGARUH PENAMBAHAN MADU TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN SIFAT KIMIA SIRUP BUAH KUNDUR (*Benincasa hispida*)

[The Effect of Addition of Honey on Organoleptic Quality and Chemical Properties of Kundur (*Benincasa hispida*) Syrup]

**Khaeria Nursyamsi<sup>1\*</sup>, Hermanto<sup>1</sup>, Sarinah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [khaerianursyamsi99@gmail.com](mailto:khaerianursyamsi99@gmail.com) ; Telp: +6282121968341

Diterima tanggal 2 Maret 2026

Disetujui tanggal 27 Maret 2026

### ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of addition of honey on organoleptic, chemical properties, and antioxidant activity of kundur syrup. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 5 (five) treatments, namely M0 (without adding honey), M1 (adding honey 10%), M2 (adding honey 15%), M3 (adding honey 20%), and M4 (addition of 25% honey). Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and if it had a significant effect, then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level ( $\alpha = 0,05$ ) if the calculated F was greater than the F table. The results showed that the hedonic organoleptic test of the selected treatment on M3 (20% honey addition) with a preference score for color 3,80 (like), aroma 3,67 (like), and taste 3,90 (like). The results of the analysis of chemical properties consisting of total sugar content with a score of 65,48%, crude fiber content is 2,53%, pH 4,72, total soluble solids 64,48 %Brix, and antioxidant activity ( $IC_{50}$ ) 66,20%. The total sugar content value has met the requirements of the Indonesian National Standard (SNI). So it can be conclude that the M3 treatment of kundur syrup was acceptable and favored by the panelist in the hedonic organoleptic assessment.*

**Keywords:** Chemical Properties, Honey, Kundur Syrup, Organoleptic

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan madu terhadap organoleptik, karakteristik kimia, dan aktivitas antioksidan sirup buah kundur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 (lima) perlakuan, yaitu M0 (tanpa penambahan madu), M1 (penambahan madu 10%), M2 (penambahan madu 15%), M3 (penambahan madu 20%), dan M4 (penambahan madu 25%). Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji organoleptik hedonik perlakuan terpilih pada M3 (penambahan madu 20%) dengan skor kesukaan terhadap warna 3,80 (suka), aroma 3,67 (suka), dan rasa 3,90 (suka). Hasil analisis sifat kimia yang terdiri atas kadar gula total dengan skor 65,48 %, kadar serat kasar 2,53 %, pH 4,72, total padatan terlarut 64,48 %Brix, dan aktivitas antioksidan ( $IC_{50}$ ) 66,20 %. Nilai kadar gula total telah memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sirup buah kundur perlakuan M3 (penambahan madu 20%) dapat diterima dan disukai panelis pada penilaian organoleptik hedonik.

**Kata Kunci:** Madu, Organoleptik, Sirup Buah Kundur, Sifat Kimia

## PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman flora dan telah dikenal sebagai negara dengan sumber alam hayati terbesar kedua setelah Brasil. Salah satu ragam tanaman yang banyak terdapat di Indonesia adalah famili *Cucurbitaceae*. *Benincasa hispida* merupakan salah satu spesies famili *Cucurbitaceae* yang memiliki potensi besar untuk produksi pangan fungsional. Salah satu ciri khas buah kundur, jika tidak ada kerusakan pada buahnya, dapat disimpan selama berbulan-bulan, bahkan setahun penuh dalam suasana kering dan sejuk (Zaini *et al.*, 2011). Buah kundur telah banyak dimanfaatkan sebagai sayuran dan obat tradisional, namun pengetahuan tentang kandungan kimianya masih sangat terbatas. Cantwell *et al.* (1996) menyatakan bahwa buah kundur mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral, tiamin, dan riboflavin. Komponen lain buah kundur terdiri atas minyak atsiri, flavonoid, glikosida, sakarida, karoten, vitamin,  $\beta$ -sitosterin, dan asam uronat. Selain itu, kandungan yang dimiliki buah kundur sangat baik bagi tubuh, seperti kandungan antioksidan yang tinggi, yaitu 17,2 mg dan kandungan serat yang tinggi yang bermanfaat untuk pencernaan dan usus (Grubben, 2004).

Pengolahan buah kundur relatif masih sedikit, dikarenakan buah ini memiliki rasa hambar dan aroma yang agak langu, padahal buah dari tanaman menjalar ini memiliki banyak khasiat, diantaranya mengandung magnesium yang tinggi yang dapat meningkatkan sistem kerja hormon insulin (Wijayakusuma, 2010). Selain itu, buah kundur mengandung kalium (K) dan kalsium (Ca) yang merupakan mineral utama dibandingkan dengan yang lain, dengan konsentrasi masing-masing berkisar antara 77-131 mg/100 g dan 5–23 mg/100 g buah yang dapat dimakan, sedangkan kandungan besi (Fe) berada pada level terendah. Kedua mineral ini (K dan Ca) berperan sangat bermanfaat dalam menjaga keseimbangan elektrolit cairan tubuh serta berkontribusi dalam alkalinisasi tubuh (Zaini *et al.*, 2011). Oleh karena itu diperlukan pengolahan buah kundur menjadi produk baru dan salah satunya adalah sirup.

Sirup merupakan produk minuman yang dibuat dari campuran air dan gula dengan kadar larutan gula minimal 65% dengan atau tanpa bahan pangan lain dan atau bahan tambahan pangan yang diizinkan sesuai ketentuan yang berlaku (SNI 3544-2013). Sirup mempunyai citarasa yang beranekaragam, mulai dari rasa manis hingga sedikit asam sesuai bahan yang ditambahkan. Penggunaan sirup tidak langsung diminum tetapi harus diencerkan terlebih dahulu karena memiliki kandungan gula yang tinggi (Andrea *et al.*, 2016). Pembuatan sirup dari buah kundur harus ditambahkan bahan lain dikarenakan rasa hambar dan aroma langu yang dihasilkan oleh buah kundur dan salah satu bahan yang dapat digunakan adalah madu.

Berdasar SNI 01-3545-2004, madu adalah cairan alami yang umumnya mempunyai rasa manis yang dihasilkan oleh lebah madu dari sari bunga tanaman (floral nektar) atau bagian lain dari tanaman (ekstra floral nektar) atau ekskresi serangga. Baskhara (2008) menyatakan bahwa kandungan nutrisi yang terdapat pada madu meliputi glukosa, fruktosa, maltose, sukrosa, karbohidrat, vitamin, mineral, dan enzim seperti diastase, invertase, glukosa oksidase, peroksidase, dan katalase. Selain kandungan tersebut, madu memiliki senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan. Sifat antioksidan dari madu berasal dari zat-zat enzimatik (misalnya katalase, glukosa oksidase dan peroksidase) dan zat-zat non enzimatik (misalnya asam askorbat,  $\alpha$ -tokoferol, karotenoid, asam amino, protein, produk reaksi *Maillard*, flavonoid dan asam fenolat). Jumlah dan jenis antioksidan ini sangat tergantung pada sumber bunga atau varietas madu (Khalil, 2012).

Penambahan madu pada sirup limbah sari mengkudu selain memberikan rasa manis, juga dapat memberikan pengaruh pada organoleptik rasa, warna dan aroma yang dapat membentuk keseimbangan yang baik dengan keasaman yang diperoleh dari hasil samping sari mengkudu (Yuliana *et al.*, 2017). Madu juga memiliki kalori yang lebih rendah dibandingkan dengan sukrosa (gula pasir). Sakri (2012) mengungkapkan bahwa kandungan kalori dalam 1 g madu adalah 3,04 kkal. Sedangkan jumlah kalori gula pasir sebesar 3,94 kkal/g (Cahyadi, 2006). Perlu diketahui bahwa tingginya konsumsi gula pasir dapat mengakibatkan tingginya kadar gula dalam tubuh sehingga menyebabkan diabetes, gigi berlubang, serta menyebabkan kegemukan. Sehingga dengan penambahan madu diharapkan dapat meminimalisir akibat tingginya kadar gula pasir dalam mengonsumsi sirup buah kundur.

Melihat potensi buah kundur yang begitu banyak bagi kesehatan dan madu yang memiliki kandungan gizi dan fungsional maka perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk menghasilkan suatu produk yang menarik minat masyarakat. Dengan adanya penambahan madu diharapkan dapat mempengaruhi mutu organoleptik dan kandungan gizi sirup buah kundur.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup adalah buah kundur yang sudah matang yang diperoleh dari pasar tradisional Kota Kendari, gula pasir, madu hutan dari lebah *Apis mellifera*, air, dan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), etanol, larutan buffer (pH 4 dan 7), termamyl, NaOH, HCl, Pb asetat, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 10%, larutan *Luff Schoorl*, KI 30%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1N, dan larutan kanji 0,5%. Semua larutan kimia yang digunakan berkualitas teknis, kecuali DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*) (Sigma).

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Sirup Buah Kundur (Hamidi, 2016)

Sebanyak 200 g buah kundur dihaluskan dengan penambahan air 100 mL hingga menjadi bubur buah kundur. Bubur buah kundur yang telah siap kemudian disaring menggunakan kain saring dan diperoleh sari buah kundur. Setelah itu, pencampuran sari buah kundur 200 mL, CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) 1,5 g, dan gula pasir 130 g, lalu dipanaskan dengan suhu 100°C selama 10 menit. Selanjutnya bahan diaduk agar tercampur rata hingga mengental. Setelah itu, didinginkan dengan suhu ruang hingga mencapai suhu 45°C dan ditambahkan madu sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya dikemas pada botol kaca steril dan diperoleh sirup buah kundur.

#### Analisis Karakteristik Kimia

Pengujian meliputi analisis gula total menggunakan metode *Luff Schoorl* (Yenrina, 2015), kadar serat kasar metode *refluks* (AOAC, 2005), derajat keasaman (pH) metode elektrometri dengan alat pH meter (SNI 01-2891-1992), total padatan terlarut menggunakan *hand refraktometer* metode refraktometri (Sudarmadji *et al.*, 1997),.

### Uji Aktivitas Antioksidan (Baihaqi *et al*, 2026)

Sampel diekstrak dengan melarutkan 1 g sampel pada 100 mL methanol, selanjutnya disaring dengan menggunakan kertas saring. Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada sampel sirup buah kundur dengan membuat larutan induk konsentrasi 10000 ppm dari keempat sampel, lalu diencerkan menjadi 2000, 1500, 1000, 250, 200, 150, 100, dan 50 ppm. Kemudian dipipet 4 mL dari masing-masing sampel lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan masing-masing 1 mL larutan DPPH, lalu masing-masing sampel dikocok. Setelah itu, diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit lalu diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Absorbansi dari sampel sirup buah kundur yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi blanko, sehingga diperoleh % aktivitas antioksidannya. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{(\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel})}{\text{Absorban blanko}} \times 100\%$$

Nilai  $IC_{50}$  dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear, yaitu  $y = ax + b$ , dengan  $y = \% \text{ inhibisi (50)}$  dan  $x = \text{konsentrasi sampel}$ .

### Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan, yaitu M0 (0% madu), M1 (10% madu), M2 (15% madu), M3 (20% madu), dan M4 (25% madu). Selanjutnya masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat (4) kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

### Analisis Data

Analisis data pada penelitian dapat diperoleh dari hasil uji organoleptik sirup buah kundur. Data uji organoleptik dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam (*Analysis of Varian*) dengan bantuan aplikasi SAS untuk mengetahui pengaruh yang terdapat pada penelitian ini. Jika hasil analisis berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, dilanjutkan dengan menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Analisis sifat kimia dan aktivitas antioksidan dianalisis dengan menggunakan uji T dengan bantuan aplikasi *SPSS statistics*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik Hedonik

Hasil rekapitulasi analisis ragam sirup buah kundur (*Benincasa hispida*) dengan penambahan madu terhadap parameter kesukaan organoleptik hedonik yang meliputi warna, aroma, dan rasa yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi analisis ragam organoleptik sirup buah kundur

Variabel Pengamatan	Analisis Ragam
Warna	**
Aroma	tn
Rasa	**

Keterangan: \*\* = berpengaruh sangat nyata ; tn = berpengaruh tidak nyata

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan penambahan madu berpengaruh sangat nyata terhadap warna dan rasa, tetapi berpengaruh tidak nyata pada aroma sirup buah kundur.

### Warna

Warna merupakan faktor pertama yang mudah untuk diamati dalam mutu bahan pangan. Hal tersebut dikarenakan penampakan warna yang baik dari suatu produk cenderung akan dianggap memiliki rasa yang enak dan kualitas yang tinggi, sehingga dapat menarik perhatian konsumen (Tarwendah, 2017). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan penambahan madu berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna sirup buah kundur yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik warna sirup buah kundur

Perlakuan	Rerata $\pm$ SD	Kategori
M0 (0%)	3,00 <sup>b</sup> $\pm$ 0,87	Agak suka
M1 (10%)	3,43 <sup>a</sup> $\pm$ 0,90	Agak suka
M2 (15%)	3,70 <sup>a</sup> $\pm$ 0,84	Suka
M3 (20%)	3,80 <sup>a</sup> $\pm$ 0,66	Suka
M4 (25%)	3,63 <sup>a</sup> $\pm$ 0,81	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan warna sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (penambahan madu 20%) dengan rerata 3,80 (suka) dan berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan kontrol (M0) dengan rerata 3,00 (agak suka). Semakin banyak penambahan madu terhadap sirup buah kundur maka tingkat kesukaan panelis semakin meningkat, namun pada perlakuan M4 mengalami penurunan walaupun tidak nyata. Penambahan madu 25% mengakibatkan warna sirup berubah menjadi cokelat sehingga kurang disukai oleh panelis. Panelis lebih cenderung menyukai warna pada perlakuan M3 dengan penambahan madu 20% diduga karena madu memberikan perubahan warna terhadap sirup buah kundur yang mulanya bening berubah menjadi kuning kecoklatan. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan mineral pada madu *Apis mellifera* yang menghasilkan warna kecoklatan. Evahelda *et al.* (2017) menyatakan bahwa warna

madu dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada tanaman sumber nektarnya. Sumber nektar yang berbeda akan mempengaruhi warna, rasa, dan komponen madu. Pribadi dan Wiratmoko (2019) menyatakan bahwa komposisi mineral pada madu sebesar 3,68% yang dapat menentukan warna madu terang menunjukkan kualitas yang lebih baik dibandingkan madu yang berwarna gelap. Akan tetapi, madu yang memiliki warna lebih gelap mengandung mineral yang lebih banyak dibandingkan madu yang berwarna terang.

## Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter dalam pengujian organoleptik dengan menggunakan indera penciuman. Dengan aroma yang menarik, maka akan menimbulkan selera panelis dalam mengonsumsi sirup buah kundur. Aroma dapat diterima apabila bahan yang dihasilkan mempunyai aroma spesifik (Kusmawati *et al.*, 2000). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan penambahan madu berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik aroma sirup buah kundur yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata hasil penilaian organoleptik aroma sirup buah kundur

Perlakuan	Rerata $\pm$ SD	Kategori
M0 (0%)	3,20 $\pm$ 0,89	Agak suka
M1 (10%)	3,30 $\pm$ 0,92	Agak suka
M2 (15%)	3,53 $\pm$ 0,78	Suka
M3 (20%)	3,67 $\pm$ 0,66	Suka
M4 (25%)	3,57 $\pm$ 0,90	Suka

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan aroma sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (penambahan madu 20%) dengan rerata 3,67 (suka). Penambahan madu berpengaruh tidak nyata pada aroma sirup buah kundur di semua perlakuan. Semakin banyak konsentrasi madu yang ditambahkan, semakin meningkatkan aroma sirup buah kundur. Hal ini diduga bahwa sirup buah kundur tanpa penambahan madu hanya menghasilkan aroma langu dari buah kundur itu sendiri. Penambahan madu dapat memberikan perubahan aroma pada sirup. Yuliana *et al.* (2017) menyatakan bahwa konsentrasi madu yang ditambahkan menyebabkan aroma sirup yang dihasilkan lebih tercium aroma madunya dibanding aroma mengkudu yang difermentasi, sehingga panelis lebih menyukai aroma produk sirup mengkudu dengan penambahan madu. Aroma madu yang khas disebabkan oleh kandungan zat organik volatilnya. Suarez *et al.* (2010), faktor yang mempengaruhi aroma madu adalah unsur volatil yang terkandung di dalamnya, terutama asam glukonat dan prolin.

## Rasa

Rasa adalah karakteristik dari suatu zat yang disebabkan oleh adanya bagian zat tersebut yang larut dalam air atau minyak atau lemak dan bersentuhan atau kontak dengan indera pencicipan (lidah dan rongga mulut), sehingga memberikan kesan tertentu, serta merupakan bagian dari citarasa (Wagiyono, 2003). Senyawa citarasa merupakan senyawa yang menyebabkan timbulnya sensasi rasa (manis, pahit, asam, asin) dan trigeminal (*astringent*, dingin, panas). Hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan penambahan madu berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik rasa sirup buah kundur yang disajikan pada Tabel 4.

Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M2 dan M3 (penambahan madu 15% dan 20%) dengan rerata 3,90 (suka) dan berpengaruh nyata bila dibandingkan dengan kontrol (M0) dengan rerata 3,37 (agak suka). Semakin banyak penambahan madu terhadap sirup buah kundur maka tingkat kesukaan panelis semakin meningkat, namun pada perlakuan M4 mengalami penurunan walaupun tidak nyata. Penambahan madu 25% mengakibatkan rasa sirup menjadi semakin manis sehingga kurang disukai oleh panelis. Rasa manis yang dihasilkan madu berasal dari kandungan gula sederhana seperti sukrosa, fruktosa, dan glukosa yang menambah citarasa sirup buah kundur. Yuliana *et al.* (2017) menyatakan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap rasa sirup sari mengkudu adalah penambahan madu, semakin meningkat penambahan madu, maka semakin meningkat pula nilai kesukaan panelis. Hal ini disebabkan karena semakin meningkat penambahan madu, rasa asam dari hasil samping buah mengkudu berkurang, dimana terjadi keseimbangan antara penambahan madu dan limbah sari mengkudu.

Tabel 4. Rerata hasil penilaian organoleptik rasa sirup buah kundur

Perlakuan	Rerata ± SD	Kategori
M0 (0%)	3,37 <sup>c</sup> ±0,76	Agak suka
M1 (10%)	3,40 <sup>bc</sup> ±0,81	Agak suka
M2 (15%)	3,90 <sup>a</sup> ±0,55	Suka
M3 (20%)	3,90 <sup>a</sup> ±0,55	Suka
M4 (25%)	3,77 <sup>ab</sup> ±0,90	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95 %.

### Analisis Karakteristik Kimia

Rekapitulasi hasil analisis sifat kimia sirup buah kundur terhadap penilaian kadar gula total, kadar serat kasar, pH, dan total padatan terlarut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis sifat kimia sirup buah kundur

Komponen	Perlakuan		Hasil Uji T	SNI 3544:2013
	M0	M3		
Gula total (%)	63,63±0,21	65,48±0,28	*	Min. 65%
Kadar serat kasar (%)	1,00 ±0,13	2,53 ±0,26	*	-
pH	5,63 ±0,01	4,72 ±0,08	*	-
Total padatan terlarut (%Brix)	62,82±0,62	64,48±0,46	*	-

Keterangan : \* = berbeda nyata

Hasil penelitian (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan terpilih (M3) dengan penambahan madu 20 % berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (M0) tanpa penambahan madu.

### Kadar Gula Total

Gula total merupakan kandungan gula keseluruhan dalam suatu bahan pangan baik itu gula pereduksi maupun gula non-pereduksi, dan semua jenis karbohidrat dari golongan monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Kadar gula total dalam sampel dihitung dengan cara larutan gula pereduksi diambil kemudian dilakukan inverse sukrosa (non pereduksi) menghasilkan gula invert atau gula reduksi (glukosa dan fruktosa)

sehingga dapat dilakukan analisis dengan menggunakan metode *Luff Schrool*. Pengukuran gula total dilakukan untuk mengetahui kandungan gula di dalam suatu bahan pangan karena gula total dapat menentukan sifat-sifat dalam bahan pangan (Breemer *et al.*, 2021).

Hasil penelitian (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai rerata kadar gula total sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (penambahan madu 20%), yaitu sebesar 65,48% dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan M0 dengan nilai sebesar 63,63%. Berdasarkan hasil penelitian bahwa penambahan madu yang ditambahkan pada produk sirup buah kundur sebanyak 20%, meningkatkan kadar gula total pada sirup buah kundur secara nyata. Winarno (1981) menyatakan bahwa kandungan gula pada madu dipengaruhi oleh jenis bunga sebagai sumber nektar, penyimpanan, dan kadar air. Prasetyo (2014) menyatakan bahwa kandungan sukrosa madu lebah *Apis mellifera* yang digembalakan di kawasan rambutan menunjukkan kandungan yang lebih tinggi dibandingkan di kawasan karet, yang dipengaruhi oleh nektar yang dihasilkan dari tanaman sumber pakan lebah.

Menurut SNI (2013), kadar gula minimal pada sirup adalah sebesar 65% dan dari perlakuan yang diamati hanya terdapat satu perlakuan yang memenuhi SNI, yaitu perlakuan M3 (penambahan madu 20%) dengan konsentrasi gula 65,48%. Perlakuan M0 tidak memenuhi syarat SNI, hal ini karena rendahnya konsentrasi gula yang ditambahkan. Semakin tinggi konsentrasi gula yang diberikan, maka kadar gula total akan semakin meningkat. Breemer *et al.* (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi gula atau komponen penambahan gula lainnya yang ditambahkan ke dalam sirup buah gandaria, maka semakin tinggi gula total yang dihasilkan. Akal *et al.* (2018) menyatakan bahwa peningkatan ini disebabkan karena ketika dipanaskan gula akan mengalami hidrolisis menjadi gula invert, gula invert akan menentukan gula total dalam produk dimana semakin tinggi jumlah gula invert yang terbentuk gula total akan meningkat.

### **Kadar Serat Kasar**

Nainggolan dan Adimunca (2005) menyatakan bahwa serat kasar adalah serat tumbuhan yang tidak larut dalam air yang terdiri dari tiga macam, yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Winarno (2004) bahwa serat kasar tidak dapat dicerna oleh tubuh tetapi mempunyai sifat positif bagi gizi dan metabolisme serta dapat mencegah berbagai penyakit seperti jantung koroner, sembelit, diare, wasir, dan kanker usus besar. Penentuan serat kasar pada bahan pangan penting dalam penilaian kualitas bahan pangan karena angka ini merupakan indeks dalam menentukan nilai gizi bahan makanan.

Hasil penelitian (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai rerata kadar serat kasar sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (penambahan madu 20%) yaitu sebesar 2,53% dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan M0 dengan nilai sebesar 1,00%. Setelah penambahan madu, kadar serat kasar meningkat pada sirup buah kundur. Hal ini diduga karena madu mengandung kadar air yang cukup tinggi. Savitri *et al.* (2019) menyatakan bahwa kadar air dalam madu di Indonesia tinggi yang dipengaruhi oleh kelembaban relatif (Rh) udara yang relatif tinggi. Kadar serat kasar dapat dikaitkan dengan kadar air. Muchtadi (2010), salah satu sifat serat adalah dapat mengikat air, sehingga dengan demikian bahan yang tinggi serat juga memiliki kadar air yang tinggi.

### Derajat Keasaman (pH)

Karangan *et al.* (2019) menyatakan bahwa pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau tingkat kebasaan yang dimiliki suatu larutan. Total skala pH berkisar dari 1-14, dengan 7 dianggap netral. Sebuah pH kurang dari 7 dikatakan asam dan larutan dengan pH lebih dari 7 dikatakan basa atau alkali.

Hasil penelitian (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai rerata pH sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M0 (tanpa penambahan madu), yaitu sebesar 5,63 dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan M3 (penambahan madu 20%) dengan nilai sebesar 4,72. Setelah penambahan madu, pH sirup buah kundur semakin rendah (asam). Syukrillah (2018) menyatakan bahwa madu dari lebah *Apis mellifera* memiliki nilai pH 4,23 (asam), yang dipengaruhi oleh adanya kandungan asam organik seperti asam laktat, asetat, butirat, glukonat, oksalat, piruvat, maleat, sitrat, glikolat, suksinat, dan glukosa-6-fosfat. pH sirup buah kundur M3 termasuk ke dalam pH asam lemah, karena nilai yang dihasilkan >3. Namun, sirup buah kundur tersebut menghasilkan nilai pH yang baik. Anonim (1995) menyatakan bahwa nilai pH yang dianjurkan untuk sirup, yaitu 4-7.

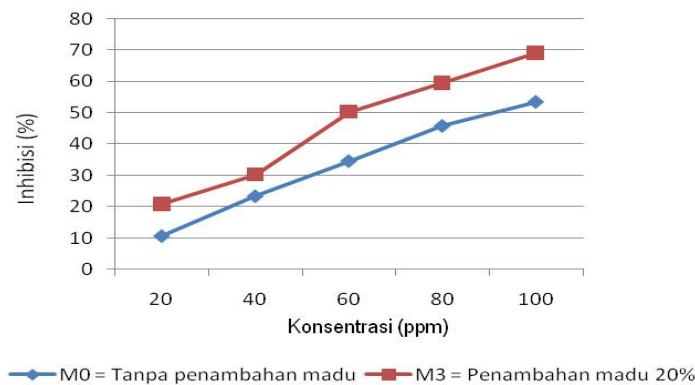
### Total Padatan Terlarut

Uji total padatan terlarut ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar padatan yang larut pada sirup. Menurut Susanto (1986) yang dikutip oleh Yusuf (2002), sebagian besar perubahan total padatan terlarut pada minuman adalah gula.

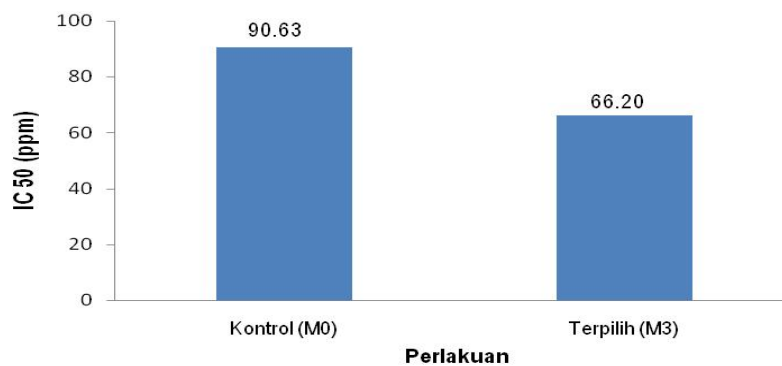
Hasil penelitian (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai rerata total padatan terlarut sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M3 (penambahan madu 20%), yaitu sebesar 64,48 %Brix dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan M0 dengan nilai sebesar 62,82 %Brix. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa setelah penambahan madu dilakukan pada sirup buah kundur, rerata total padatan terlarut yang dihasilkan semakin meningkat. Perlu diketahui bahwa madu mengandung kadar gula yang tinggi. Menurut SNI 01-3545-2004, madu mengandung beberapa senyawa nutrisi seperti kadar air (22%), gula (fruktosa 31,4%, glukosa 41,2%, dan sukrosa 10%). Olsen (1995) menyatakan bahwa gula merupakan komponen padatan terlarut yang dominan disamping pigmen, asam organik, vitamin, dan protein. Oleh karena itu, peningkatan penambahan madu akan diikuti pula dengan peningkatan nilai total padatan terlarut.

### Aktivitas Antioksidan Sirup Buah Kundur

Hasil aktivitas antioksidan sirup buah kundur menggunakan parameter nilai  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration* 50%). Widyasanti *et al.* (2016) menyatakan bahwa pengertian dari  $IC_{50}$  adalah konsentrasi yang dapat meredam 50% radikal bebas DPPH. Molyneux (2004) bahwa senyawa dikatakan memiliki nilai aktivitas antioksidan kelompok sangat kuat jika nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50 ppm, kelompok kuat  $IC_{50}$  antara 50-100 ppm, kelompok sedang jika nilai  $IC_{50}$  101-150 ppm, dan kelompok lemah jika nilai  $IC_{50}$  antara 150-200 ppm.



Gambar 1. %Inhibisi sirup buah kundur

Gambar 2. Konsentrasi IC<sub>50</sub> pada sirup buah kundur

Hasil penelitian (Gambar 2) menunjukkan bahwa nilai rerata IC<sub>50</sub> sirup buah kundur tertinggi terdapat pada perlakuan M0, yaitu sebesar 90,63 ppm dan berbeda nyata bila dibandingkan dengan M3 dengan nilai sebesar 66,20 ppm. Setelah penambahan madu, nilai aktivitas antioksidan sirup buah kundur semakin kecil. Aktivitas antioksidan dikatakan kuat apabila nilai yang dihasilkan semakin kecil. Kedua perlakuan tersebut (M0 dan M3) termasuk jenis antioksidan kuat, karena berada pada rentang nilai 50-100 ppm. Sheemole *et al.* (2016) menyatakan bahwa buah kundur mengandung senyawa antioksidan seperti alkaloid, fenol, flavonoid, kumarin dan sterol, sedangkan madu mengandung antioksidan berupa asam fenolik, flavonoid, asam amino, dan asam organik (Mardhiati *et al.*, 2020). Pramitasari (2010) menyebutkan bahwa senyawa fenol bisa berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal-radikal bebas dan radikal peroksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipid. Kemampuan antioksidan yang dimiliki oleh buah kundur dan madu serta kandungan senyawa fenolnya menjadi peran penting dalam peningkatan aktivitas antioksidan pada sirup buah kundur yang telah ditambah dengan madu.

## KESIMPULAN

Penambahan madu pada sirup buah kundur memberikan pengaruh sangat nyata terhadap warna dan rasa, namun berpengaruh tidak nyata pada aroma sirup buah kundur. Perlakuan terpilih yang disukai panelis dari produk sirup buah kundur dengan penambahan madu terdapat pada perlakuan M3 (penambahan madu 20%) dengan nilai warna (3,80), aroma (3,67), dan rasa (3,90). Hasil analisis sifat kimia yang terdiri atas kadar gula total dengan skor 65,48%, kadar serat kasar 2,53%, pH 4,72, total padatan terlarut 64,48 %Brix, dan aktivitas antioksidan 66,20%. Nilai kadar gula total telah memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI).

**DAFTAR PUSTAKA**

- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (1992). SNI No. 01-2891-1992: Cara uji makanan dan minuman. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI No. 01-3545-2004: Madu. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2013). SNI No. 3544:2013: Sirup. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Akal, C., Buran, I., Albayrak, R., & Yetisemiyen, A. (2018). The effect of different sugar ratio on the quality properties of milk jam. *Journal of Food*, 43(5), 865–870.
- Andrea, M., van den Heuvel, I., & Brouns, F. (2016). Fruit syrups: Sweet concentrated sources. Diakses dari <https://www.researchgate.net/publication/299538623> (5 Oktober 2021).
- Anonim. (1995). *Farmakope Indonesia (Edisi IV)*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- AOAC. (2005). *Official methods of analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, USA.
- Baihaqi, Fatahu, Nugrawati, A. L., Aprita, I. R., & Agustina, S. (2026). Evaluation of antioxidant activity of yellow coconut (*Cocos nucifera* L.) using the DPPH method. *ROCE: Jurnal Pertanian Terapan*, 3(1).
- Baskhara, A. W. (2008). *Khasiat keajaiban madu untuk kesehatan dan kecantikan*. Smile-Book, Yogyakarta.
- Breemer, R., Palijama, S., & Jambormias, J. (2021). Karakteristik kimia dan organoleptik sirup gandaria dengan penambahan konsentrasi gula. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(1), 56–63.
- Cantwell, M., Nie, X., Zong, R. J., & Yamaguchi, M. (1996). Asian vegetables: Selected fruit and leafy types. Diakses dari <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/proceedings1996/v3-488.html> (9 Oktober 2021).
- Evahelda, E., Pratama, F., Malahayati, N., & Santoso, B. (2017). Sifat fisik dan kimia madu dari nektar pohon karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia. *Jurnal Agritech*, 37(4), 363–368.
- Fatma, I. I., Haryanti, S., & Suedy, S. W. A. (2017). Uji kualitas madu pada beberapa wilayah budidaya lebah madu di Kabupaten Pati. *Jurnal Biologi*, 6(2), 58–65.
- Grubben, G. J. H. (2004). *Vegetable*. National Horticultural Research Institute, USA.
- Karangan, J., Sugeng, B., & Sulardi. (2019). Uji keasaman air dengan alat sensor pH di STT Migas Balikpapan. *Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(1), 65–72.
- Khalil, M. I. (2012). Physicochemical and antioxidant properties of Algerian honey. *Molecules*, 17, 11199–11215.
- Kusmawati, A., Ujang, H., & Evi, E. (2000). *Dasar-dasar pengolahan hasil pertanian I*. Central Grafika, Jakarta.
- Mardhiati, R., Marliyati, S. A., Martianto, D., Madanijah, S., & Wibawan, I. W. T. (2020). Karakteristik dan kandungan zat gizi pada lima sampel madu di supermarket. *Journal of The Indonesian Nutrition Association*, 43(1), 49–56.
- Molyneux, P. (2004). The use of the stable free radical DPPH for estimating antioxidant activity. *Journal of Science and Technology*, 26(2), 211–219.

- Nainggolan, O., & Adimunca, C. (2005). Diet sehat dengan serat. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Olsen, H. S. (1995). Enzymatic production of glucose syrups. Blackie Academic and Professional, London.
- Pramitasari, D. (2010). Penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Prasetyo, B. A. (2014). Perbandingan mutu madu lebah Apis mellifera berdasarkan kandungan gula. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Pribadi, A., & Wiratmoko, M. E. (2019). Karakter madu lebah hutan (*Apis dorsata*) dari berbagai bioregion di Riau. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 37(3), 184–196.
- Sheemole, M. S., Antony, V. T., Kala, K., & Saji, A. (2016). Phytochemical analysis of *Benincasa hispida* fruit using LC-MS technique. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 36(1), 244–248.
- Suarez, J. M. A., Tulipani, S., Romandini, S., Bertoli, E., & Battino, M. (2010). Contribution of honey in nutrition and human health: A review. *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, 3, 15–23.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). Prosedur analisa untuk bahan makanan dan hasil pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Syukrillah, M. F. A. (2018). Kualitas mikrobiologi dan sifat fisik madu dengan nektar kaliandra. Skripsi. Universitas Brawijaya, Malang.
- Tarwendah, I. P. (2017). Studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2), 66–73.
- Wagiyono. (2003). Menguji kesukaan secara organoleptik. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Widyasanti, A., Rohdiana, D., & Ekatama, N. (2016). Aktivitas antioksidan ekstrak teh putih (*Camellia sinensis*) dengan metode DPPH. *Fortech*, 1(1), 1–9.
- Winarno, F. G. (1981). Madu: teknologi, khasiat, dan analisa. Pusbangtepa, Bogor.
- Winarno, F. G. (2004). Kimia pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yuliana, R., Rahmawati, S. I., & Novidahlia, N. (2017). Minuman sirup limbah sari mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Jurnal Pertanian*, 8(2), 121–129.
- Yusuf, R. R. (2002). Formulasi, karakteristik kimia, dan aktivitas antioksidan minuman fungsional. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zaini, N. A. M., Anwar, F., Hamid, A. A., & Saari, N. (2011). *Benincasa hispida*: A potential source for functional foods. *Food Research International*, 44, 2368–2376.