

## OPTIMALISASI KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KEFIR SUSU KAMBING DENGAN PENAMBAHAN MADU LOKAL BUNGA RANDU

Angga Hardiansyah<sup>1</sup>, Hamdan Hadi Kusuma<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Gizi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Indonesia,

\*Korespondensi: E-mail: [anggahardiansyah@walisongo.ac.id](mailto:anggahardiansyah@walisongo.ac.id)

### ABSTRACT

**Background:** Kefir is a fermented milk product that has a sour taste that consumers do not like. The taste of kefir needs to be improved by adding honey. In addition to improving the taste, honey has high antioxidant activity that is beneficial for health.

**Objective:** This study aims to improve the organoleptic quality and antioxidant activity of kefir with the addition of randu flower honey.

**Methods:** This study used an experimental design using 5 treatments and 3 replications. The differences in treatment in giving honey concentration before the fermentation process were P0 (0% honey from the volume of goat's milk kefir), P1 (5% honey), P2 (10% honey), P3 (15% honey) and P4 (20% honey). Organoleptic test used to see the level of respondent's preference (with non trained) for kefir with the addition of different honey. Antioxidant activity test was carried out using the DPPH method.

**Results:** The results showed that there were no differences in the organoleptic characteristics of color, aroma, and texture of goat's milk kefir before and after the addition of honey, but there were differences in the organoleptic attributes of taste. In the hedonic test, only the preference for taste had a difference between before and after the addition of honey. The antioxidant activity of P0, P1, P2, P3, and P4 respectively was  $3.24 \pm 0.15$ ;  $4.92 \pm 0.15$ ;  $6.69 \pm 0.15$ ;  $7.31 \pm 0.14$ ;  $8.26 \pm 0.15$ . The results showed a significant difference in the antioxidant activity of goat milk kefir before and after the addition of honey.

**Conclusion:** Goat milk kefir with the addition honey can be an alternative for developing kefir products that are more acceptable to consumers and high antioxidant activity.

**Keywords:** Antioxidant activity; Kefir; Honey; Goat milk.

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Kefir merupakan produk fermentasi susu yang memiliki cita rasa asam yang kurang disukai. Cita rasa kefir tersebut perlu diperbaiki dengan penambahan madu. Selain memperbaiki cita rasa, madu memiliki aktifitas antioksidan tinggi yang bermanfaat untuk kesehatan.

**Tujuan:** Meningkatkan kualitas organoleptik dan aktifitas antioksidan kefir dengan penambahan madu bunga randu.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang menggunakan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perbedaan perlakuan pada pemberian konsentrasi madu sebelum proses fermentasi yaitu P0 (penambahan madu 0% dari volume kefir susu kambing), P1 (madu 5%), P2 (madu 10%), P3 (madu 15%) dan P4 (madu 20%). Uji organoleptik hedonik dilakukan oleh panelis tidak terlatih untuk melihat tingkat kesukaan responden terhadap kefir dengan penambahan madu yang berbeda. Uji aktifitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH.

**Hasil:** Tidak terdapat perbedaan kesukaan panelis terhadap warna, aroma, dan tekstur dari kefir susu kambing sebelum dan setelah penambahan madu, tetapi terdapat perbedaan dalam atribut organoleptik rasa. Rasa kefir yang paling disukai adalah perlakuan P3 (madu 15%). Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan aktivitas antioksidan kefir susu kambing sebelum dan setelah penambahan madu. Aktifitas antioksidan berturut-turut dari P0, P1, P2, P3, dan P4 adalah  $3.24 \pm 0.15$ ;  $4.92 \pm 0.15$ ;  $6.69 \pm 0.15$ ;  $7.31 \pm 0.14$ ;  $8.26 \pm 0.15$ .

**Simpulan:** Penambahan madu mampu memperbaiki kualitas rasa dan meningkatkan aktifitas antioksidan kefir susu kambing.

**Kata kunci:** Aktifitas antioksidan; Kefir; Madu; Susu kambing.

### PENDAHULUAN

Kefir merupakan salah satu jenis produk fermentasi dari susu, baik dari susu sapi, kambing, kerbau, dan unta. Produk ini dibuat dengan penambahan bakteri asam laktat (BAL) sebagai starter dalam bentuk biji kefir ke dalam susu hingga terjadi proses fermentasi.<sup>1</sup> Bakteri asam laktat menguraikan karbohidrat yang ada dalam susu dan

mengubahnya menjadi asam laktat dan etanol. Berdasarkan review oleh John dan Deeseenthum, kefir memiliki banyak kegunaan. Asam organik dan bakteriosin yang terdapat pada kefir memiliki manfaat sebagai probiotik atau efek antibakteri terhadap banyak organisme patogen.<sup>2</sup> Beberapa studi juga melaporkan bahwa konsumsi kefir dapat menurunkan kadar kolesterol dan meningkatkan

toleransi seseorang terhadap laktosa. Kefir tergolong sebagai pangan fungsional karena teruji secara klinis memiliki efek menguntungkan.<sup>3</sup>

Kefir memiliki konsistensi dan penampakan seperti yogurt, dengan cita rasa yang asam khas produk fermentasi dan sedikit beraroma alkohol.<sup>4</sup> Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kefir susu kambing yang dihasilkan memiliki karakteristik warna putih, tekstur cair kental, beraroma khas produk fermentasi dengan rasa yang sangat asam. Rasa asam pada kefir sangat terkait dengan terbentuknya asam laktat selama fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak asam laktat yang diproduksi oleh bakteri asam laktat sehingga membuat produk menjadi lebih asam.<sup>5</sup>

Rasa kefir susu kambing yang sangat asam tersebut menurunkan daya terima masyarakat terhadap kefir, terlebih dengan adanya aroma alkohol khas produk fermentasi. Rasa asam yang ada pada kefir menurunkan kesukaan masyarakat terhadap kefir meskipun sadar akan manfaat yang ada pada kefir.<sup>5</sup> Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi untuk meningkatkan daya terima masyarakat terhadap produk kefir. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menurunkan tingkat keasaman yang ada pada produk tersebut dengan menambahkan pemanis alami seperti madu.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3545-1994, madu adalah cairan manis yang dihasilkan oleh lebah madu berasal dari berbagai sumber nektar. Nektar adalah semacam cairan yang dihasilkan oleh kelenjar nektar tumbuhan, kaya akan berbagai bentuk karbohidrat seperti sukrosa, fruktosa, dan glukosa. Senyawa karbohidrat tersebut yang memberikan cita rasa manis dan khas pada madu. Rasa madu yang khas disebabkan oleh kandungan asam organik dan karbohidratnya, serta jenis nektarnya. Sebagian besar madu mempunyai rasa manis dan agak asam.<sup>6</sup>

Beberapa studi telah melaporkan bahwa di dalam madu terdapat banyak manfaat untuk kesehatan. Bahkan di dalam Al-Quran surat An Nahl ayat 69 disebutkan manfaat madu. “.....*Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, didalamnya terdapat obat yang menyembuhkan manusia. Sesungguhnya pada yang demikian terdapat tanda-tanda bagi orang yang memikirkan*”. Pemberian madu bersamaan dengan temulawak dilaporkan dapat memperbaiki status gizi pada anak.<sup>7</sup> Penelitian lain juga melaporkan bahwa pemberian madu juga mampu memperbaiki profil kardiovaskular pada orang dengan sindrom metabolik karena tingginya antioksidan yang terdapat pada madu. Bahkan kadar gula darah

penderita diabetes dapat mengalami perbaikan dengan pemberian madu pada dosis yang sesuai.<sup>8</sup>

Terdapat berbagai jenis madu yang dikembangkan di Indonesia, bahkan di Jawa Tengah terdapat beberapa jenis. Perbedaan jenis madu didasarkan pada jenis nektar bunga yang dimanfaatkan oleh lebah. Sebagai contoh, disebut sebagai madu randu jika yang dimanfaatkan oleh lebah dalam pembuatan madu adalah bunga dari pohon randu, begitu juga untuk bunga yang lain. Oleh karena bahan baku yang digunakan berbeda, setiap madu memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda pula. Perbedaan aktivitas antioksidan tergantung dari sumber nektar bunga yang dijadikan makanan bagi lebah. Hasil penelitian tentang madu randu menunjukkan bahwa pada madu randu terdapat aktivitas antioksidan 69,37%.<sup>9</sup> Madu randu sendiri merupakan jenis madu yang di produksi secara kontinyu di Indonesia.

Berdasarkan beberapa alasan yang telah dipaparkan, peneliti mencoba mengoptimalkan kualitas organoleptik dan potensi manfaat dari produk kefir susu kambing. Peneliti menduga dengan penambahan madu, tingkat keasaman pada produk kefir dapat ditekan dengan rasa manis dari madu. Tingginya aktivitas antioksidan pada madu juga diharapkan mampu meningkatkan potensi kefir susu kambing sebagai pangan fungsional.

## METODE

Penelitian dilakukan dalam kurun waktu 6 bulan pada tahun 2020. Bahan baku susu kambing dan biji kefir diperoleh dari Kelompok Tani Ternak “Margo Mulyo”/Gill Farm, Desa Kemadu, Kecamatan Sulang, Kabupaten Rembang yang tergabung dalam Persatuan Peternak Kambing Kaligesing Nasional (Perkknas). Bahan baku madu bunga randu diperoleh dari Kelompok Tani Ternak Santoso, Sulang, Rembang, Jawa Tengah. Adapun pembuatan kefir, analisis karakteristik organoleptik, dan aktivitas antioksidan kefir dilakukan di Laboratorium Gizi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Desain penelitian ini adalah eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan didasarkan pada konsentrasi penambahan madu menggunakan satuan v/v (volume/volume minuman). Penambahan madu dilakukan sebelum masa inkubasi/fermentasi. Perbedaan perlakuan pada pemberian konsentrasi madu sebelum proses fermentasi yaitu P0 (penambahan madu 0% dari volume kefir susu kambing), P1 (penambahan madu 5%), P2

(penambahan madu 10%), P3 (penambahan madu 15%) dan P4 (penambahan madu 20%).

Di dalam penelitian ini, dilakukan uji kesukaan atau uji hedonik terhadap 30 panelis tidak terlatih. Pada uji kesukaan atau uji hedonik, panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan disebut juga skala hedonik. Skala hedonik yang digunakan adalah 1= tidak suka, 2= kurang suka, 3=biasa, 4=suka, 5= sangat suka. Responden yang dijadikan panelis dalam penelitian ini adalah mahasiswa sebanyak 29 orang.

Analisis aktivitas antioksidan pada penelitian ini diukur dengan menggunakan metode *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang  $\lambda$  517 nm. Pengujian menggunakan DPPH meliputi pembuatan reagen DPPH, pembuatan kurva baku DPPH, dan pengukuran absorbansi standart serta sampel. pengukuran sampel

DPPH dengan konsentrasi 160 mg/L dibuat dengan menimbang zat tersebut sebanyak 4,0 mg dan dilarutkan dalam 25 mL metanol di dalam labu ukur. Larutan yang dihasilkan disimpan di ruang gelap dan dilindungi dengan aluminium foil. Larutan DPPH dengan konsentrasi 160 mg/L diencerkan dengan metanol untuk memperoleh larutan dengan konsentrasi 4, 8, 16, dan 32 mg/L. Panjang gelombang maksimum DPPH di dalam metanol ditentukan dari pengukuran serapan salah satu larutan DPPH tersebut. Selanjutnya, masing-masing larutan DPPH dengan konsentrasi yang berbeda tersebut

diukur serapannya pada spektrofotometri. Pengenceran sampel uji dengan DPPH dilakukan. Semua larutan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit yang dihitung sejak penambahan larutan DPPH pada sampel. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimal DPPH (517 nm). Daya hambat masing-masing standar dinotasikan dengan % inhibisi, dan dihitung dengan persamaan.<sup>10</sup>

Pengaruh penambahan madu terhadap penerimaan organoleptik dan aktivitas antioksidan diuji dengan menggunakan *One Way ANOVA* pada data terdistribusi normal dan *Kruskal-Wallis* pada data tidak terdistribusi normal dengan derajat kepercayaan 95%. Hasil tersebut dilanjutkan dengan uji lanjut *multiple comparison (post-hoc test)* dengan uji *LSD* untuk uji lanjutan *One Way ANOVA* dan uji *Mann-Whitney* untuk uji lanjutan *Kruskal-Wallis*.

## HASIL

### Karakteristik Organoleptik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 dengan durasi fermentasi waktu 22 jam, proses fermentasi kefir telah terjadi yang ditandai dengan aroma produk terasa asam layaknya produk fermentasi. Warna produk putih kekuningan dan terjadi pemisahan antara komponen dadih (*curd*) yang berwarna putih dengan tekstur lebih padat dan lembut (mengambang di atas) dan komponen *whey* yang berwarna jernih kekuningan.

**Tabel 1. Hasil uji organoleptik hedonik**

Perlakuan	Penilaian terhadap Atribut			
	Rasa	Tekstur	Warna	Aroma
P0 (0% madu)	1,47	2,50	3,15	2,96
P1 (5% madu)	1,57	2,55	3,15	3,30
P2 (10% madu)	1,71	2,43	3,13	3,23
P3 (15% madu)	1,98*	2,45	3,10	3,25
P4 (20% madu)	1,96*	2,45	3,10	3,24

Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan fermentasi 22 jam pada perlakuan P1 (penambahan madu 10%), proses fermentasi sudah terjadi dan produk kefir telah terbentuk. Aroma produk terasa asam. Warna produk putih kekuningan dan terjadi pemisahan antara komponen dadih (*curd*) yang berwarna putih dengan tekstur lebih padat dan lembut (mengambang di atas) dan komponen *whey* yang berwarna jernih kekuningan. Penambahan madu pada perlakuan P1 tidak memberikan perubahan warna, rasa, dan tekstur yang berarti pada produk kefir yang dihasilkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan fermentasi 22 jam pada perlakuan P2 (penambahan

madu 10%), proses fermentasi sudah terjadi dan produk kefir telah terbentuk. Aroma produk terasa asam dengan adanya aroma khas madu yang mulai muncul. Warna produk putih kekuningan dan terjadi pemisahan antara komponen dadih (*curd*) yang berwarna putih dengan tekstur lebih padat dan lembut (mengambang di atas) dan komponen *whey* yang berwarna jernih kekuningan. Penambahan madu pada perlakuan P2 ini juga memberikan dampak pada perubahan warna produk kefir yang cenderung ke arah coklat. Penambahan madu pada perlakuan P2 ini belum memberikan perubahan yang berarti pada rasa

kefir. Rasa kefir masih dominan asam dengan tekstur yang sama dengan tanpa adanya penambahan madu.

Perlakuan P3 (penambahan madu 15%), proses fermentasi sudah terjadi dan produk kefir telah terbentuk. Aroma khas madu dan rasa manis madu mulai muncul pada perlakuan ini. Warna produk putih kuning kecoklatan dan terjadi pemisahan antara komponen *dadih (curd)* yang berwarna putih dengan tekstur lebih padat dan lembut (mengambang di atas) dan komponen *whey* yang berwarna jernih kuning kecoklatan. Penambahan madu pada perlakuan P3 ini juga memberikan dampak pada perubahan warna produk kefir yang cenderung ke arah coklat. Penambahan madu pada perlakuan P3 ini juga memberikan perubahan yang berarti pada rasa kefir. Adanya rasa manis pada madu mulai muncul pada produk kefir dengan tekstur yang sama dengan tanpa adanya penambahan madu.

Perlakuan P4 (penambahan madu 20%), proses fermentasi sudah terjadi dan produk kefir telah terbentuk. Aroma khas madu dan rasa manis madu muncul pada perlakuan ini. Warna produk kuning kecoklatan dan terjadi pemisahan antara komponen

*dadih (curd)* yang berwarna putih dengan tekstur lebih padat dan lembut (mengambang di atas) dan komponen *whey* yang berwarna jernih kuning kecoklatan. Penambahan madu pada perlakuan P4 ini juga memberikan dampak pada perubahan warna produk kefir yang cenderung ke arah coklat. Penambahan madu pada perlakuan P4 ini juga memberikan perubahan yang berarti pada rasa kefir. Adanya rasa manis pada madu muncul pada produk kefir dengan tekstur yang sama dengan tanpa adanya penambahan madu.

#### Aktifitas Antioksidan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan yang dinyatakan dalam persen inhibisi terhadap radikal DPPH berkisar antara 3,24 – 8,29%. Persen inhibisi tersebut menunjukkan seberapa aktif antioksidan dalam menghambat radikal bebas DPPH. Semakin tinggi nilai % inhibisi pada hasil analisis menunjukkan bahwa semakin kuat aktivitas antioksidannya. Hasil uji aktivitas antioksidan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji aktivitas antioksidan

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (% inhibisi)
P0 (0% madu)	3,24 ± 0,15
P1 (5% madu)	4,92 ± 0,15
P2 (10% madu)	6,69 ± 0,15
P3 (15% madu)	7,31 ± 0,14
P4 (20% madu)	8,29 ± 0,15

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Organoleptik

Uji organoleptik berperan penting dalam pengembangan produk dengan meminimalkan resiko dalam pengambilan keputusan. Panelis dapat mengidentifikasi sifat-sifat sensori yang akan membantu untuk mendeskripsikan produk. Uji organoleptik dapat digunakan untuk menilai adanya perubahan yang dikehendaki atau tidak dikehendaki dalam produk atau bahan-bahan formulasi, mengidentifikasi area untuk pengembangan, menentukan apakah optimasi telah diperoleh, mengevaluasi produk pesaing, mengamati perubahan yang terjadi selama proses atau penyimpanan, dan memberikan data yang diperlukan bagi promosi produk. Penerimaan dan kesukaan atau preferensi konsumen, serta korelasi antara pengukuran sensori dan kimia atau fisik dapat juga diperoleh dengan uji organoleptik.<sup>3</sup>

Saat ini telah tersedia berbagai metode analisa organoleptik. Tidak ada metode yang dapat

dalam digunakan secara umum atau untuk semua kasus. Pada prinsipnya, terdapat 3 jenis uji

organoleptik, yaitu uji pembedaan (*discriminative test*), uji deskripsi (*descriptive test*) dan uji afektif (*affective test*). Di dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji afektif. Uji afektif didasarkan pada pengukuran kesukaan (atau penerimaan) atau pengukuran tingkat kesukaan relatif. Pengujian Afektif yang menguji kesukaan dan/atau penerimaan terhadap suatu produk dan membutuhkan jumlah panelis tidak dilatih yang sering dianggap untuk mewakili kelompok konsumen tertentu.<sup>3</sup>

Di dalam penelitian ini, yang dilakukan uji hedonik adalah pada perlakuan P0, P1, P2, P3, P4, dan P5. Pada uji afektif kesukaan atau uji hedonik, panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka, disamping itu juga mengemukakan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan disebut juga skala hedonik. Skala hedonik ditransformasi ke skala numerik dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numerik tersebut dapat dilakukan analisa statistik.

Berdasarkan uji organoleptik hedonik atribut yang meliputi warna, aroma, dan tekstur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ). Warna

kefir dinilai biasa sampai suka. Tekstur kefir dinilai tidak suka sampai dengan biasa. Aroma kefir dinilai biasa sampai suka. Adapun pada atribut rasa, peningkatan kesukaan terjadi pada perlakuan P3 dan P4 ( $p < 0,05$ ).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian madu tidak dapat meningkatkan kesukaan responden terhadap kefir dari atribut warna, aroma, dan tekstur, tetapi mampu memperbaiki kesukaan responden terhadap rasa kefir. Madu merupakan bahan pangan yang memiliki cita rasa yang sangat manis dan bahkan lebih manis dibandingkan dengan gula. Beberapa studi melaporkan bahwa komponen utama madu adalah gula sederhana yang jumlahnya sekitar 80%. Levulosa (Fruktosa) dan dekstrosa (glukosa) mencakup 85-90% dari gula yang terdapat dalam madu, selebihnya adalah disakarida, polisakarida dan oligasakarida. Kandungan levulosa dan dekstrosa inilah yang membedakan antara madu dan gula pasir yang kandungan gula adalah sukrosa. Levulosa mempunyai rasa manis yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan dekstrosa. Campuran dekstrosa dan levulosa dengan kadar yang sebanding disebut dengan gula invert. Gula *invert* didefinisikan juga sebagai campuran *D-dekstrosa* dan *D-levulosa* yang diperoleh dengan hidrolisis asam atau enzimatis dari sukrosa.<sup>11</sup>

#### Analisis Aktifitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki dampak pencegahan atau deteksi rantai propagasi oksidatif, dengan menstabilkan radikal yang dihasilkan, sehingga membantu mengurangi kerusakan oksidatif dalam tubuh manusia. Ada dua jenis utama antioksidan, yaitu antioksidan primer (reaksi berantai pemecah, pengikat radikal bebas) dan sekunder atau preventif. Mekanisme antioksidan sekunder mungkin termasuk deaktivasi logam, penghambatan hidroperoksida lipid dengan mengganggu produksi volatil yang tidak diinginkan, regenerasi antioksidan primer, dan penghapusan oksigen bebas. Oleh karena itu, antioksidan dapat didefinisikan sebagai senyawa yang dalam jumlah rendah mampu mencegah atau memperlambat oksidasi bahan yang mudah teroksidasi seperti lemak.<sup>12</sup>

Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan dalam penelitian ini adalah metode serapan radikal DPPH. Metode ini merupakan metode yang sederhana, mudah, dan penggunaan sampelnya dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat<sup>10</sup>. Aktivitas antioksidan dari kefir dengan penambahan madu ini dinyatakan dalam persentase inhibisinya terhadap radikal DPPH. Persentase inhibisi ini didapatkan dari perbedaan serapan antara absorban DPPH dengan absorban

sampel yang diukur dengan spektrofotometer UV-Vis.

Aktivitas antioksidan diukur sebagai hasil penurunan serapan larutan DPPH akibat adanya penambahan sampel. Aktivitas diukur dengan menghitung jumlah pengurangan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH. Peredaman warna ungu DPPH terjadi sebab adanya senyawa yang dapat memberikan radikal hidrogen kepada radikal DPPH sehingga tereduksi menjadi DPPH-H (1,1-difenil-2-pikrilhidrazin) dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu ke kuning. Penurunan nilai absorpsi DPPH mempunyai arti bahwa telah terjadinya penangkapan radikal DPPH oleh sampel. Adanya aktivitas antioksidan dari sampel mengakibatkan perubahan warna pada larutan DPPH dalam metanol yang semula berwarna violet pekat menjadi kuning pucat.<sup>10</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan madu mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan aktivitas antioksidan pada kefir susu kambing. Semakin banyak madu yang ditambahkan pada kefir susu kambing mampu meningkatkan aktivitas antioksidan pada kefir. Jika dibandingkan dengan kefir tanpa penambahan madu randu, aktivitas kefir susu kambing dengan penambahan madu randu cenderung lebih besar (% inhibisi pada  $P_0 < P_1, P_2, P_3, \text{ dan } P_4$ ).

Hasil ini dapat terjadi karena nilai aktivitas antioksidan pada kefir susu kambing dan aktivitas antioksidan pada madu ada pada rentang yang berbeda, aktifitas antioksidan pada madu relatif lebih tinggi. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa aktivitas antioksidan yang dihasilkan kefir susu kambing berkisar 19,05% hingga 42,10%.<sup>13</sup> Penelitian tentang antioksidan madu sebelumnya juga melaporkan bahwa aktivitas antioksidan metode DPPH pada madu berkisar antara 11,9 – 48%.<sup>14</sup> Penelitian sebelumnya juga telah dilakukan untuk mengeksplorasi aktivitas antioksidan pada madu tualang dari Malaysia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pada madu tualang terdapat aktivitas antioksidan sebesar 41,3%.<sup>15</sup> Kemudian penelitian lain melaporkan bahwa madu dari Romania memiliki nilai aktivitas antioksidan sebesar 35,8-40,7%.<sup>16</sup> Penelitian yang telah dilakukan kali ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan madu randu yang digunakan sebesar 36,5%, yang tidak berbeda jauh dengan aktivitas antioksidan pada kefir tanpa perlakuan yang sebesar 31,9%. Variasi madu mempengaruhi variasi aktivitas antioksidan.<sup>14</sup> Perbedaan ini disebabkan karena sumber nektar madu tersebut berbeda sehingga komposisi senyawanya juga berbeda. Setiap jenis madu memang memiliki efek antiradikal bebas yang berbeda-beda dimana jumlah dan kandungan

antioksidannya sangat tergantung dari sumber nektarnya. Nilai aktivitas antioksidan pada madu merupakan hasil kerjasama oleh beberapa senyawa antioksidan (flavonoid, vitamin E, vitamin C, beta karoten, asam fenolik dan lain sebagainya). Sumbangan aktivitas antioksidan yang signifikan ada pada kelompok flavonoid dan asam fenolik.<sup>17</sup>

Beberapa studi melaporkan bahwa semakin gelap warna madu maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Namun, perlakuan pasca panen, penyimpanan, serta distribusi sangat menentukan kualitas dari madu. Madu yang terkena panas matahari dan terpapar oksigen selama proses penyimpanan akan mengalami proses fermentasi oleh bakteri asam laktat. Proses fermentasi tersebut akan menurunkan nilai mutu organoleptik dan karakteristik fisiko kimia madu.<sup>17</sup> Di dalam penelitian ini digunakan madu kembang randu yang didapatkan pada peternakan secara langsung dan disimpan dalam botol pada suhu rendah selama proses penyimpanan, sehingga paparan terhadap sinar matahari dan udara bebas dapat diminimalisir.

Secara teknis, analisis DPPH merupakan metode untuk identifikasi aktivitas antioksidan yang sederhana dan banyak digunakan dalam beberapa penelitian. Namun, beberapa studi menyatakan bahwa metode tersebut memiliki kelemahan. Perbedaan mekanisme dengan reaksi yang biasa terjadi antara antioksidan dan radikal peroksil menyebabkan beberapa antioksidan bereaksi cepat dengan radikal peroksil. Oleh karena itu, reaksi antioksidan akan berlangsung secara lambat dengan DPPH, dan bahkan kemungkinan *inert*.<sup>10</sup>

Secara keseluruhan, penambahan madu dalam penelitian ini dapat meningkatkan karakteristik organoleptik dalam aspek rasa. Hal ini dapat menjadi alternatif pengembangan produk baru yang lebih diterima oleh konsumen. Penambahan madu mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan aktivitas antioksidan pada kefir susu kambing. Selain itu peneliti menduga ada nilai tambah lain dalam aspek kimia yang didapatkan dengan penambahan madu kembang randu karena madu merupakan salah satu makanan yang dianjurkan untuk rutin dikonsumsi.

Di dalam Al Qur'an surat An Nahl terdapat firman Allah SWT yang memberikan isyarat mengenai manfaat madu, yang di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan manusia. “*Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, didalamnya terdapat obat yang menyembuhkan manusia. Sesungguhnya pada yang demikian terdapat tanda-tanda bagi orang yang memikirkannya*” (QS An Nahl 69). Pada ayat tersebut disebutkan bahwa dengan izin dan kekuasaan Allah, dari perut lebah itu keluar sejenis minuman yang amat lezat berupa madu yang bermacam-macam

warna dan rasa. Di dalamnya terdapat kandungan yang bermanfaat bagi daya tahan tubuh dan obat yang dapat menyembuhkan bagi beberapa penyakit manusia. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat suatu tanda kekuasaan dan kebesaran Allah bagi orang yang berpikir.

Beberapa studi telah melaporkan bahwa manfaat madu sudah dibuktikan secara ilmiah. Pemberian madu bersamaan dengan temulawak dapat memperbaiki status gizi pada anak.<sup>7</sup> Pemberian madu juga mampu memperbaiki profil kardiovaskular pada orang dengan sindrom metabolik karena tingginya antioksidan yang terdapat pada madu. Bahkan kadar gula darah penderita diabetes dapat mengalami perbaikan dengan pemberian madu pada dosis yang sesuai.<sup>8</sup>

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan karakteristik organoleptik warna, aroma, dan rasa dari kefir susu kambing sebelum dan setelah penambahan madu, tetapi tidak terdapat perbedaan dalam atribut organoleptik tekstur. Namun, secara uji hedonik, hanya uji kesukaan terhadap rasa yang memiliki perbedaan antara sebelum dan setelah penambahan madu. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan madu mampu memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan aktivitas antioksidan pada kefir susu kambing.

Kefir susu kambing dengan penambahan madu 15% dan 20% dapat menjadi alternatif pengembangan produk kefir yang lebih diterima konsumen dengan rasa yang sedikit lebih manis. Identifikasi zat gizi makro ataupun mikro perlu dilakukan pada penelitian selanjutnya untuk melihat potensi kefir madu untuk kesehatan selain manfaat antioksidan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. O'Brien K V., Aryana KJ, Prinyawiwatkul W, et al. Short communication: The effects of frozen storage on the survival of probiotic microorganisms found in traditionally and commercially manufactured kefir. *Journal of Dairy Science*. 2016; 99(9): 7043–7048. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10284>
2. John SM, Deesenthum S. Properties and benefits of kefir - A review. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 2015; 37(3): 275–282. Available from: <https://kefirsa.co.za/wp-content/uploads/2019/01/Kefir-report-1.pdf>
3. Winarno FG, Fernandez EI. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor: M-Brio Press, 2007.
4. Guzel-Seydim ZB, Kok-Tas T, Greene AK, et al. Review: Functional properties of kefir.

- Critical Reviews in Food Science and Nutrition 2011; 51: 261–268. <https://doi.org/10.1080/10408390903579029>
5. Hardiansyah A. Kajian Karakteristik dan Potensi Kefir Berbahan Baku Susu Kambing Ras Kaligesing sebagai Alternatif Pangan Fungsional Berbasis Kearifan Lokal. Program Studi Gizi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan, UIN Walisongo Semarang, 2018.
  6. Wulandari A, Purwadi P, Jaya F. Penambahan madu bunga kopi (*Coffea sp.*) terhadap kualitas kefir ditinjau dari karakteristik mikrobiologi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 2017; 12(2): 83–88. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2017.012.02.4>
  7. Nemoseck TM, Carmody EG, Furchner-Evanson A, et al. Honey promotes lower weight gain, adiposity, and triglycerides than sucrose in rats. *Nutrition Research*. 2011; 31(1): 55–60. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2010.11.002>
  8. Rao PV, Krishnan KT, Salleh N, et al. Biological and therapeutic effects of honey produced by honey bees and stingless bees: A comparative review. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2016; 26(5): 657–664. <https://doi.org/10.1016/j.bjp.2016.01.012>
  9. Parwata IM. Teaching book of bioactivity test of antioxidant. 2015; 1–51.
  10. Maesaroh K, Kurnia D, Anshori J Al. Perbandingan metode uji aktivitas antioksidan dpph, frap dan fic terhadap asam askorbat, asam galat dan kuersetin. *Chimica et Natura Acta* 2018; 6(2): 124–131. <https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049>
  11. Teknologi Pangan Unimus. Madu : Jenis dan Penggunaannya. Semarang: Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2007. Available from: <https://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2013/07/MADU-JENIS-DAN-PENGGUNAANNYA.pdf>
  12. Sánchez N, Coronado RS, Cañongo C V, et al. Antioxidant Compounds and Their Antioxidant Mechanism. *Antioxidants* 2019; 1–28. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85270>
  13. Aristya AL, Legowo AM, Al-baarri AN. Karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologis kefir susu kambing dengan penambahan jenis dan konsentrasi gula yang berbeda. *Aplikasi Teknologi Pangan* 2013; 2(3): 139–143.
  14. Chayati I, Miladiyah I. Kandungan komponen fenolat, kadar fenolat total, dan aktivitas antioksidan madu dari beberapa daerah di Jawa dan Sumatera. *MGMI*. 2014; 6(1): 11–24.
  15. Mohamed M, Sirajudeen K, Swamy M, et al. Studies on the antioxidants properties of Tualang honey of Malaysia. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 2010; 7(1): 59–63. <https://doi.org/10.4314/ajtcam.v7i1.57256>
  16. Al ML, Daniel D, Moise A, et al. Physico-chemical and bioactive properties of different floral origin honeys from Romania. *Food Chemistry* 2009; 112(4): 863–867. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.06.055>
  17. Bradbear N. Bees and their role in forest livelihoods. Rome: Food and Agricultural Organization, 2009.