

MUTU SENSORI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN MATCHA LATTE DENGAN PENAMBAHAN KOLAGEN SAPI

Salsabila Syifa Gusrani¹, Intan Kusumaningrum², Titi Rohmayanti³

¹Universitas Djuanda, salsabila090@gmail.com

²Universitas Djuanda, intan.kusumaningrum@unida.ac.id

³Universitas Djuanda, titirohmayanti1@unida.ac.id

ABSTRAK

Matcha merupakan bubuk teh hijau yang berasal dari negara Jepang, sering digunakan dalam prosesi upacara minum teh. Salah satu produk minuman yang mengandung *matcha* yaitu *matcha latte*. *Matcha latte* merupakan minuman *matcha* berbasis susu. Kolagen merupakan protein yang terdapat pada bagian kulit, tulang, tendon, dan organ lainnya. Jumlah kandungan proteinnya mencapai 30 persen dari protein total yang terdapat dalam hewan. Penelitian ini memiliki tujuan umum untuk mengetahui pemanfaatan kolagen sapi dalam produk pangan fungsional yaitu *matcha latte*. Selain itu, penelitian ini juga memiliki tujuan khusus untuk mengetahui pengaruh penambahan kolagen sapi terhadap mutu sensori dan aktivitas antioksidan pada produk *matcha latte*. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi (4,75:0,25, 4,5:0,5, 4,25:0,75, 4:1, 3,75:1,25). Analisis yang dilakukan yaitu pengujian mutu sensori yaitu uji sensori dan uji hedonik serta aktivitas antioksidan. Perbandingan bobot bubuk *Matcha* dan bobot kolagen sapi mempengaruhi nilai mutu sensori dengan parameter warna, rasa khas *matcha*, rasa manis, aroma khas *matcha*, aroma amis, kekentalan, *aftertaste*, dan *overall* dan aktivitas antioksidan.

Kata Kunci: Aktivitas antioksidan, kolagen sapi, *matcha*, *matcha latte*, organoleptik

PENDAHULUAN

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan hasil perkebunan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat domestik maupun mancanegara. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) (2024) hasil produksi teh sebanyak 116.510 ton. Teh sering dimanfaatkan sebagai minuman dan campuran pada produk pangan. Teh hijau merupakan salah satu hasil dari proses pengolahan teh. Teh hijau mengandung tinggi antioksidan. Katekin terutama *Epigallocatechin gallate* (EGCG) merupakan senyawa antioksidan yang terdapat pada teh hijau dan telah terbukti memiliki sifat sebagai anti-inflamasi dan antioksidan (Cavet et al., 2011). Menurut Anjarsari (2016) kandungan katekin

yang terdapat pada daun teh berikisar antara 20%-30% sehingga teh hijau dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional. Berdasarkan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (2011) Pangan fungsional merupakan pangan olahan yang mengandung satu atau lebih komponen pangan yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu diluar fungsi dasarnya, terbukti aman dan bermanfaat bagi kesehatan.

Salah satu hasil pengolahan teh hijau yaitu *matcha*. *Matcha* adalah bubuk teh hijau dari negara Jepang yang kerap digunakan dalam prosesi upacara minum teh. Saat ini, *matcha* sedang populer digunakan pada berbagai bidang terutama pada bidang pangan. Pada bidang pangan, *matcha* sering digunakan pada produk minuman dan makanan. Penelitian tentang teh hijau telah dilakukan pada produk teh hijau rempah instan (Ananda, 2009), minuman susu kedelai dan madu dengan penambahan teh hijau (Cahyani & Rustanti, 2015), dan *matcha latte* (Gusti et al., 2024) Menurut Gusti et al. (2024) pada minuman *matcha latte* terkandung kadar air 76,74%, karbohidrat 11,75%, protein 6,71%, lemak 3,48%, kadar serat 1,62% dan kadar abu 1,31%. Salah satu produk minuman yang mengandung *matcha* yaitu *matcha latte*. *Matcha latte* merupakan minuman *matcha* berbasis susu.

Kolagen merupakan protein yang terdapat pada bagian kulit, tulang, tendon, dan organ lainnya. Jumlah kandungan proteinnya mencapai 30 persen dari protein total yang terdapat dalam hewan. Kolagen memiliki peran penting dalam penyusunan bentuk tubuh. Jika seseorang kekurangan kolagen, maka dapat menyebabkan tubuh kesulitan dalam menjalani perannya, sehingga terjadilah gangguan dalam tubuh seperti inflamasi, penuaan kulit, massa otot berkurang, penyembuhan luka lebih lama (Bratadiredja et al., 2021), kolagen dipercaya memiliki kandungan antioksidan dan dapat diperoleh dari berbagai sumber baik hewan mamalia darat maupun hewan laut.. Saat ini produk dengan penambahan kolagen secara luas berkembang digunakan diberbagai bidang termasuk dalam bidang pangan seperti minuman berkolagen. Minuman berkolagen adalah minuman yang telah ditambahkan kolagen untuk meningkatkan nilai gizi yang saat ini digemari

masyarakat. Penelitian terhadap minuman berkolagen telah dilakukan salah satunya pada produk minuman sari lemon (*Citrus limon*) yang memiliki nilai 19,39% (Inke et al., 2022)) dan minuman coklat memiliki aktivitas antioksidan sekitar 86,55–91,60% (Purwanto et al., 2021).

Salah satu inovasi minuman fungsional yang banyak diminati adalah minuman *matcha latte* berkolagen. Pada penelitian Gusti et al. (2024) bubuk teh hijau dengan penambahan kolagen dengan konsentrasi 25% memiliki kadar air 80,03%, kadar abu 2,06%, kadar protein 8,27%, kadar lemak 4,87%. Pada penelitian ini dilanjutkan pengujian terkait mutu sensori dan aktivitas antioksidan.

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui pemanfaatan kolagen sapi dalam produk pangan fungsional dan mengetahui pengaruh penambahan kolagen sapi terhadap mutu sensori dan aktivitas antioksidan pada produk *matcha latte*.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas ukur, *whisk*, mangkuk, sendok ukur, gelas sloki, label, aluminium foil. Untuk pengujian aktivitas antioksidan akan menggunakan timbangan analitik, labu takar (100 mL, 50 mL, 10 mL), pipet volumetrik, tabung reaksi, spektrofotometer, *vortex mixer*, dan *shaker*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *matcha*, susu UHT, gula pasir, air, bubuk kolagen sapi, aquadest, larutan DPPH, pelarut metanol, asam askorbat.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari - Juni 2025 di Laboratorium Pengolahan Pangan Universitas Djuanda Bogor dan Laboratorium Kimia Sekolah Vokasi IPB University.

Prosedur Penelitian

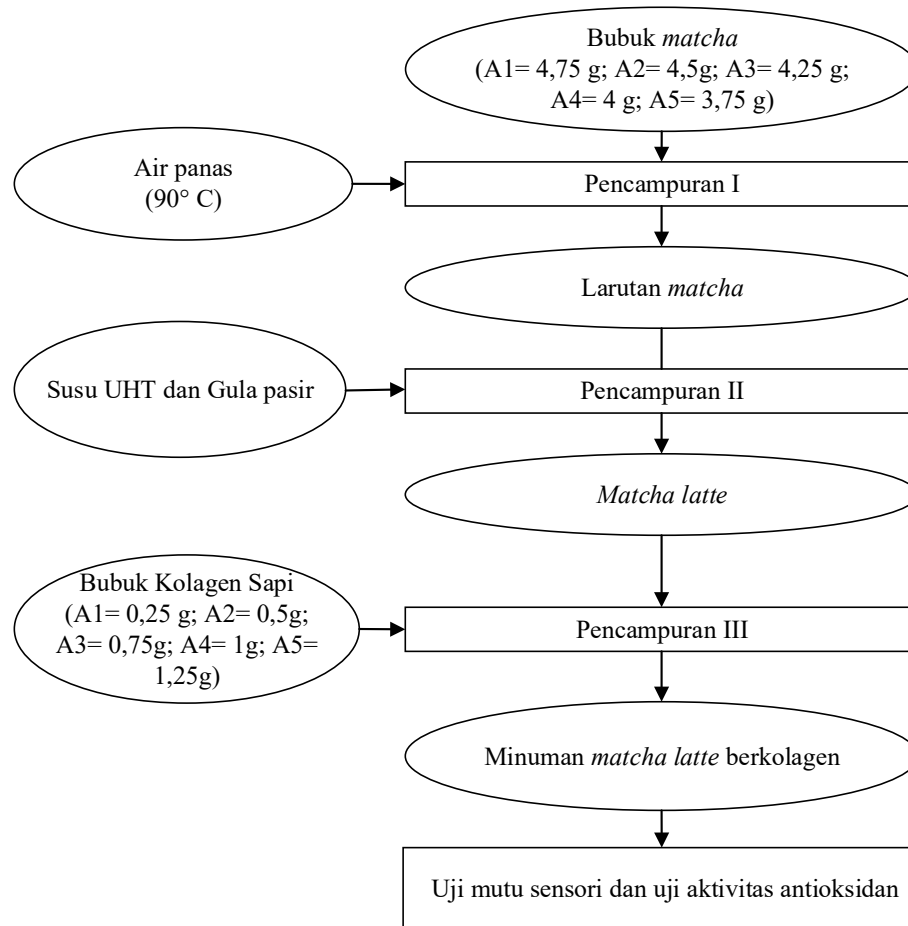
Pembuatan minuman *matcha latte* kolagen ini bersumber dari penelitian Gusti et al. (2024) mengenai pengaruh penambahan bubuk kolagen pada minuman *matcha*

latte. Pembuatan minuman *matcha latte kolagen* dimulai dari persiapan bubuk *matcha*, lalu akan dilakukan pencampuran I yaitu bubuk *matcha* dicampur dengan air panas yang akan menghasilkan larutan *matcha*, lalu dilakukan pencampuran II yaitu larutan *matcha* dicampur dengan susu UHT serta gula pasir akan menghasilkan *matcha latte*. Setelah didapatkan *matcha latte*, akan dilakukan pencampuran III yaitu *matcha latte* tambahkan bubuk kolagen sapi. Berikut formulasi dan diagram alir proses pembuatan minuman *matcha latte* berkolagen yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Formulasi minuman *matcha latte*

| Bahan | Formulasi | | | | |
|-------------------------|-----------|-----|------|-----|------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| <i>Matcha</i> bubuk (g) | 4,75 | 4,5 | 4,25 | 4 | 3,75 |
| Bubuk kolagen (g) | 0,25 | 0,5 | 0,75 | 1 | 1,25 |
| Air (ml) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Susu UHT (mL) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| Gula pasir (g) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Sumber: Gusti et al. (2024)



Gambar 1 Diagram alir proses pembuatan minuman matcha latte (Gusti et al., 2024)

Analisis Data

Penelitian minuman *Matcha latte* ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 5 taraf perlakuan. Pengujian yang dilakukan yaitu mutu sensori dengan tipe uji hedonik dan uji sensori, serta pengujian aktivitas antioksidan uji DPPH. Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS 26 (*Statistical Product and Service Solution*). Uji statistika yang akan digunakan yaitu uji sidik ragam (ANOVA), uji ini bertujuan untuk mengetahui perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian berpengaruh nyata atau tidak. Jika nilai $p < 0,05$ maka berpengaruh nyata dan dapat dilanjutkan menggunakan uji lanjut Duncan sebagai uji beda nyata pada selang kepercayaan 95% (taraf nyata $\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Mutu Sensori

Tabel 2. Hasil Uji Mutu Sensori

| Parameter | Perlakuan | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| | (Perbandingan Bobot <i>matcha</i> Terhadap Bobot kolagen sapi) | | | | |
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| | (4,75:0,25) | (4,5:0,5) | (4,75:0,25) | (4:1) | (3,75:1,25) |
| Warna | 6,25±2,20 ^a | 6,04 ±2,10 ^a | 6,04±2,49 ^a | 5,36 ±2,47 ^a | 5,13±2,05 ^a |
| Rasa Khas <i>matcha</i> | 7,82±1,42 ^b | 7,62±1,66 ^{a,b} | 7,43±2,26 ^{a,b} | 7,49±1,94 ^{a,b} | 6,66±2,39 ^a |
| Rasa manis | 7,81±1,49 ^a | 8,14±1,29 ^a | 7,75±1,93 ^a | 8,01±1,32 ^a | 7,34±1,66 ^a |
| Aroma khas <i>matcha</i> | 7,01±2,21 ^a | 7,55±1,93 ^a | 6,76±2,43 ^a | 6,66±2,35 ^a | 6,31±2,22 ^a |
| Aroma amis | 7,59±2,12 ^a | 7,52±1,97 ^a | 7,86±1,84 ^a | 7,43±2,03 ^a | 7,20±2,49 ^a |
| Kekentalan | 4,93±2,79 ^a | 4,47±2,79 ^a | 5,08±2,29 ^a | 4,60±2,76 ^a | 4,05±2,45 ^a |
| <i>Aftertaste</i> | 7,56±1,65 ^a | 7,68±2,16 ^a | 7,68±1,95 ^a | 7,76±1,87 ^a | 6,92±2,0 ^a |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menyatakan perlakuan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

1. Mutu Warna

Warna merupakan sensori yang dapat langsung dilihat oleh indra penglihatan panelis (Arifin et al., 2016). Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA), perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap mutu warna *matcha latte* ($P > 0,05$). Hasil mutu warna *matcha latte* dari keseluruhan perilaku memiliki warna menuju ke hijau.

Warna hijau yang terdapat pada *matcha* terdapat dari pigmen klorofil. Pigmen klorofil yang terdapat pada *matcha* merupakan alasan *matcha* berwarna hijau. Menurut penelitian Král et al. (2014) teh hijau yang memiliki kandungan pigmen klorofil tertinggi yaitu pada *Japanese green tea Sencha Satsuma* atau dengan

nama lain matcha, dilanjutkan dengan *Chinese green tea* Yunnan dan *Vietnamese Chéuôphoanhai with jasmine*. Penambahan kolagen tidak akan merubah warna dari produk *matcha*, pernyataan ini sesuai dengan penelitian Buczak et al. (2023) bahwa kolagen yang ditambahkan pada minuman matcha tidak merubah warna karena kolagen setelah di larutkan yaitu transparan dan tidak ada rasa (*tasteless*).

2. Mutu Rasa Khas *Matcha*

Rasa merupakan atribut yang melibatkan indra perasa panelis (Arifin et al., 2016). Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA), perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi berbeda signifikan ($P < 0,05$). Dimana semakin sedikit penambahan bobot *matcha* dengan semakin banyak bobot kolagen yang ditambahkan, maka rasa *matcha* pada *matcha latte* akan menurun menuju ke arah tidak terasa khas *matcha*. Rasa khas yang dikeluarkan oleh matcha yaitu perpaduan rasa umami dan pahit. Menurut penelitian Ye et al. (2022) rasa pahit pada teh karena adanya senyawa-senyawa yang terdapat pada teh salah satunya senyawa katekin.

3. Mutu Rasa Manis

Rasa merupakan atribut yang melibatkan indra perasa panelis (Arifin et al., 2016) Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) tidak berpengaruh nyata terhadap rasa manis ($P > 0,05$). Keseluruhan perlakuan memiliki rasa manis yang mengarah ke arah manis. Rasa manis yang dapat dirasakan pada minuman matcha latte berasal dari gula pasir, gula pasir yang ditambahkan memiliki bobot yang sama pada setiap perlakuan yaitu 10 gram. Menurut penelitian Gozali et al. (2021) penambahan kolagen pada minuman jus jambu biji merah mempengaruhi tingkat kesukaan pada minuman tersebut, semakin sedikit konsentrasi kolagen yang ditambahkan maka tingkat kesukaan semakin tinggi.

4. Mutu Aroma Khas *Matcha*

Aroma merupakan bau yang timbul akibat adanya rangsangan kimia yang terhirup oleh indra penciuman (Arifin et al., 2016). Berdasarkan hasil

analisis uji sidik ragam (ANOVA), perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap mutu aroma khas *matcha* pada *matcha latte* ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa semua perlakuan mengarah pada khas *matcha*.

Aroma khas *matcha* memiliki karakteristik aroma *earthy* atau memiliki aroma seperti rumput. Menurut Cahyani & Rustanti (2015) aroma khas pada teh hijau terdapat karena adanya reaksi asam amino (L-theanine) dengan katekin pada suhu tinggi, yang kemudian menghasilkan senyawa aldehid. Selain itu, menurut Nocianitri et al (2021) perbedaan suhu dan lama pengeringan *matcha* daun tenggulun dapat mempengaruhi warna, *overall*, dan aroma khas, namun tidak mempengaruhi rasa *matcha* daun tenggulun.

5. Mutu Aroma Amis

Aroma merupakan bau yang timbul oleh adanya rangsangan kimia yang terhirup dengan atribut yang melibatkan indra penciuman (Arifin et al., 2016). Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA), perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap mutu aroma amis pada *matcha latte* ($P>0,05$). Semua perlakuan menuju ke arah tidak amis.

Menurut Inke et al. (2022), penambahan kolagen yang semakin meningkat dapat beraroma cenderung amis sehingga akan mengurangi aroma khas, sehingga semakin banyak penambahan bobot kolagen akan meningkatkan intensitas aroma amis serta pada penelitian Gozali et al. (2021) konsentrasi kolagen yang semakin meningkat mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap minuman jus jambu biji merah. Menurut Kusnandar et al. (2018) panelis tidak mendeteksi bau amis pada susu bubuk yang ditambahkan kolagen mungkin karena tertutup oleh atribut lain seperti rasa manis, rasa *matcha*.

6. Mutu Kekentalan

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap mutu

kekentalan pada matcha latte ($P>0,05$). Semua perlakuan menuju ke arah cair. Kekentalan matcha latte mungkin dapat dipengaruhi dari bobot matcha dan bobot kolagen. Pengaruh penambahan kolagen terhadap kekentalan menurut penelitian Inke et al. (2022) kekentalan pada minuman sari lemon dipengaruhi oleh komposisi bahan, salah satunya yaitu bobot kolagen. Kolagen dapat mengikat air sehingga air dalam bahan akan berkurang dan meningkatkan kekentalan (Fazilah et al., 2013). Pada penelitian Gozali et al. (2021) kekentalan pada minuman jus jambu biji merah kolagen dengan konsentrasi paling sedikit, memiliki nilai kekentalan paling kecil dibandingkan konsentrasi lainnya, kekentalan pada minuman tersebut dapat dipengaruhi dari banyaknya bobot bahan lainnya yang ditambahkan, semakin bertambah bobot kolagen maka akan mempengaruhi kekentalan minuman tersebut.

7. Mutu *Aftertaste*

Menurut Agustina et al. (2022) *aftertaste* merupakan sensasi rasa yang masih tertinggal pada indra pengecap yang dapat bertahan lama ataupun mengilang secara cepat. Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA), perbandingan bobot matcha dan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap mutu after taste pada matcha latte ($P>0,05$). Semua perlakuan menuju ke arah tidak sepat. Rasa sepat pada matcha latte berasal dari senyawa katekin.

Menurut Junfeng et al. (2023) Katekin, terutama *epigallocatechin gallate* (EGCG) adalah penyumbang utama rasa pahit pada teh hijau dan karena katekin merupakan komponen utama sekitar 60%-80% pada teh hijau. Menurut penelitian Ye et al. (2022) *aftertaste* dan rasa sepat pada teh karena adanya salah satu senyawa yaitu katekin. Katekin adalah senyawa utama pada teh memiliki pengaruh besar dalam rasa serta *aftertaste* sepat. Sepat (*Astringency*) memiliki sensasi kering, seperti terdapat lapisan bulu atau kasar pada lidah (Ye et al., 2022)

Hasil Uji Mutu Hedonik

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik

| Parameter | Perlakuan | | | | |
|--------------------------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | (Perbandingan Bobot <i>matcha</i> Terhadap Bobot kolagen sapi) | | | | |
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| | (4,75:0,25) | (4,5:0,5) | (4,75:0,25) | (4:1) | (3,75:1,25) |
| Warna | 8,47±1,16 ^a | 8,30±1,44 ^a | 8,26±1,34 ^a | 8,22±1,47 ^a | 8,07±1,33 ^a |
| Rasa Khas <i>matcha</i> | 8,28±1,45 ^a | 8,12±1,51 ^a | 8,30±1,32 ^a | 8,02±1,67 ^a | 8,14±1,39 ^a |
| Rasa manis | 8,42±1,25 ^a | 8,39±1,23 ^a | 8,31±1,32 ^a | 8,25±1,54 ^a | 7,94±1,54 ^a |
| Aroma khas <i>matcha</i> | 8,19±1,40 ^a | 8,05±1,51 ^a | 7,81±1,61 ^a | 8,01±1,61 ^a | 7,76±1,63 ^a |
| Aroma amis | 7,67±2,34 ^a | 7,82±1,71 ^a | 7,41±2,07 ^a | 7,38±2,11 ^a | 7,12±2,28 ^a |
| Kekentalan | 8,29±1,42 ^a | 7,54±2,07 ^a | 8,19±1,51 ^a | 7,87±1,65 ^a | 7,88±1,64 ^a |
| <i>Aftertaste</i> | 8,44±1,32 ^a | 8,17±1,36 ^a | 8,18±1,51 ^a | 8,00±1,72 ^a | 7,77±1,78 ^a |
| <i>overall</i> | 8,51±1,07 ^a | 8,51±1,31 ^a | 8,28±1,42 ^a | 8,16±1,56 ^a | 7,90±1,63 ^a |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menyatakan perlakuan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

1. Warna

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA), perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap warna *matcha latte* ($P > 0,05$). Nilai hedonik pada parameter warna berkisar antara 8,07-8,47 yaitu kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* dengan warna kehijauan. Warna hijau pada *matcha* disebabkan adanya pigmen klorofil. Semakin hijau warna *matcha* akan semakin menarik menurut panelis.

2. Rasa khas *matcha*

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA), bahwa perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa khas *matcha* pada *matcha latte* ($P > 0,05$). Nilai

hedonik pada parameter ini berkisar antara 8.02-8.47 yaitu kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* dengan memiliki rasa khas *matcha*.

3. Rasa Manis

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) bahwa perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa manis pada *matcha latte* ($P>0,05$). Nilai hedonik pada parameter rasa manis berkisar antara 7.94-8.42 yaitu kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* yang memiliki rasa yang manis.

4. Aroma Khas *Matcha*

Menurut Pramitasari (2010) aroma merupakan peran penting untuk produk pangan, aroma akan terhirup oleh indra penciuman sebelum produk pangan tersebut dikonsumsi, apakah produk tersebut menyengat atau tidak akan mempengaruhi kesukaan panelis pada suatu produk pangan. Pada uji hedonik ini terdapat dua parameter jenis aroma yaitu aroma khas *matcha* dan aroma amis.

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) bahwa perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma khas *matcha* pada *matcha latte* ($P>0,05$). Nilai hedonik pada parameter ini berkisar 7.76-8.19 yaitu kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* yang memiliki aroma khas *matcha*.

5. Aroma Amis

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) bahwa perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap aroma amis pada *matcha latte* ($P>0,05$). Nilai hedonik pada parameter ini berkisar 7.12-7.82 yaitu kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* yang memiliki aroma tidak amis.

6. Kekentalan

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) bahwa perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap kekentalan *matcha latte* ($P>0,05$). Nilai hedonik pada parameter ini berkisar 7.54-8.29 yaitu kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* yang memiliki kekentalan cair. Sesuai dengan hasil uji mutu sensori bahwa parameter ini memiliki nilai berkisar 4.05-5.08 yaitu kearah cair.

7. *Aftertaste*

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) bahwa perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap *aftertaste matcha latte* ($P>0,05$). Nilai hedonik pada parameter ini berkisar 7.77-8.44 yaitu kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* yang memiliki *aftertaste* tidak sepat.

8. *Overall*

Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) bahwa perbandingan bobot *matcha* dan penambahan bobot kolagen sapi tidak berpengaruh nyata terhadap *overall matcha latte* ($P>0,05$). Nilai hedonik pada parameter ini memiliki nilai berkisar 7.90-8.51 yaitu menuju kearah suka. Panelis menyukai minuman *matcha latte* secara keseluruhan (*overall*).

Hasil Uji Mutu Hedonik

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

| | Perlakuan | | | | |
|------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | (Perbandingan Bobot <i>matcha</i> Terhadap Bobot kolagen sapi) | | | | |
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 |
| | (4.75:0.25) | (4.5:0.5) | (4.25:0.75) | (4:1) | (3.75:1.25) |
| IC ₅₀ (ppm) | 28.21±1.61 ^a | 23.34 ±0.91 ^a | 77.95 ±2.39 ^c | 48.20 ±3.82 ^b | 21.74±5.37 ^a |

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menyatakan perlakuan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

Parameter yang digunakan pada penelitian ini yaitu nilai *Inhibitory Concentration* 50% (IC₅₀). Nilai IC₅₀ menunjukkan konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat atau menetralkan radikal bebas sebanyak 50% (Budiarti et al., 2017) Menurut Anggarani & Aziz (2021) terdapat hubungan yang terbalik antara nilai IC₅₀ dan aktivitas antioksidan. Semakin rendah nilai IC₅₀ suatu zat, maka semakin kuat kemampuan suatu zat tersebut dalam menangkal radikal bebas (Diniatik et al., 2012). Berdasarkan kutipan Anggarani & Aziz (2021) dan Diniatik et al. (2012) tingkat kemampuan aktivitas antioksidan dapat diklasifikasikan menjadi 4 yaitu sangat kuat dengan nilai IC₅₀ (< 50 ppm), kuat (50 ppm – 100 ppm), sedang (100-150ppm) dan lemah (151 ppm – 200 ppm). Klasifikasi tersebut dapat diperkuat dengan kutipan Anwar et al. (2017) bahwa suatu produk dengan aktivitas antioksidan lemah akan memiliki nilai IC₅₀ lebih dari 150 ppm. Berdasarkan hasil analisis uji sidik ragam (ANOVA) bahwa perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan (IC₅₀) (P<0,05). Nilai aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa seluruh perlakuan merupakan antioksidan kuat hingga sangat kuat, diduga karena perlakuan perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi.

Matcha merupakan sumber antioksidan berasal dari tumbuhan. Antioksidan yang berasal dari tumbuhan memiliki kandungan senyawa polifenol yang bisa ditemukan salah satunya di teh dengan senyawa tanin dan katekin. Struktur kimia

yang dapat ditemukan pada sumber antioksidan tumbuhan memiliki cincin fenil dengan ikatan rangkap dan gugus -OH. Antioksidan cenderung stabil dan mudah untuk diekstrak. Mekanisme sumber antioksidan tumbuhan yaitu menetralkan ROS/RNS melalui transfer atom hidrogen atau *single electron transfer via proton transfer*, atau *Chelating agent* (Abeyrathne et al., 2022) Menurut Dec et al. (2020) nilai aktivitas antioksidan pada *matcha* dengan metode DPPH berkisar 12.08-23.48, suhu optimal dengan hasil antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan penyeduhan *matcha* dengan suhu 90°C pengujian aktivitas antioksidan menggunakan uji DPPH.

Kolagen sapi merupakan sumber antioksidan dari hewan. Menurut Abeyrathne et al. (2022) sumber antioksidan dari hewan berasal dari protein dan peptida yang dapat ditemukan pada bagian-bagian pada tubuh hewan seperti pada tulang sapi, Mekanisme antioksidan pada hewani biasanya mengikat Fe^{2+} , Cu^{2+} , H_2O_2 , lipid peroksida, NO, aldehida untuk mencegah oksidasi lipid. Stabilitas dari antioksidan sumber hewani dipengaruhi pH, suhu, konsentrasi garam dan enzim yang digunakan untuk hidrolisis. Menurut penelitian Aubry L et al (2020) menunjukkan bahwa nilai aktivitas antioksidan kolagen sapi metode DPPH berkisar 35,8-52,1%. Menurut Gimenez et al. (2011) Antioksidan yang terdapat pada dipengaruhi oleh komposisi gugus hidrofobik pada strukturnya. Gugus hidrofobik memiliki peran dalam menetralkan radikal bebas. Semakin tinggi penambahan konsentrasi kolagen maka semakin tinggi antioksidannya.

Berdasarkan nilai yang didapatkan, terjadi fluktuatif pada perlakuan dengan perbandingan bobot *matcha* dan bubuk kolagen 4,25:0,75 dan 4:1. Nilai tersebut dapat terjadi karena penggabungan dua sumber antioksidan yaitu nabati atau tumbuhan dari *matcha* dan hewani yang berasal dari bubuk kolagen sapi. Kedua sumber antioksidan ini memiliki perbedaan yang dapat mengakibatkan nilai yang lumayan berbeda dari perlakuan lainnya. Menurut Hursel & Westerterp-Plantenga (2011) *matcha* kaya akan senyawa polifenol dan vitamin C tetapi kadar antioksidan pada *matcha* sangat dipengaruhi oleh suhu penyeduhan dan kualitas dari daun.

Protein susu yang terdapat pada minuman *matcha latte berkolagen* dapat mengikat polifenol *matcha*, dan dapat menurunkan bioavailabilitas katekin *matcha* sehingga aktivitas antioksidan cenderung rendah. Menurut Erdem & Yildirim-Elikoglu (2018) kolagen dapat membuat ikatan hidrogen dan hidrofilik dengan polifenol *matcha* dengan mudah, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi ikatan antara kolagen dan *matcha*, yaitu perubahan pH minuman dapat mengubah struktur protein, suhu proses yang tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein pada susu dan kolagen, struktur senyawa polifenol EGCG pada *matcha* mudah untuk terikat dengan kolagen dan susu sehingga dapat mempengaruhi nilai antioksidan. Terjadinya nilai fluktuatif pada hasil pengujian aktivitas antioksidan pada minuman *matcha latte* berkolagen karena adanya interaksi senyawa yang terdapat pada *matcha* dan kolagen, serta terdapat pengaruh dari pH, suhu dan kualitas *matcha*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan perbandingan bobot *matcha* dan bobot kolagen sapi pada minuman *matcha latte* memberikan pengaruh terhadap mutu sensori dan aktivitas antioksidan. Pada penelitian uji sensori produk *matcha latte*, memiliki warna hijau, rasa khas *matcha*, rasa manis, aroma khas *matcha* dan tidak amis, kekentalan cair dengan *aftertaste* tidak sepat. Lalu, berdasarkan uji hedonik menunjukkan bahwa parameter warna, rasa khas *matcha*, rasa manis, aroma khas *matcha*, aroma amis, kekentalan, *aftertaste* dan *overall* menuju kearah suka. Berdasarkan penelitian aktivitas antioksidan semua perlakuan termasuk antioksidan kuat hingga sangat kuat dengan nilai berkisar 21.74 ppm - 77.95 ppm.

REFERENSI

- Abeyrathne, E. D. N. S., Ahn, D. U., Huang, X., & Nam, K. (2022). Plant-and Animal-Based Antioxidants' Structure, Efficacy, Mechanisms, and Applications: A Review. *Antioxidants*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/antiox11051025>

- Agustina, R., Hartuti, S., & Septian, S. R. (2022). Penilaian Sensori Minuman Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 854–860. www.jim.unsyiah.ac.id/JFP
- Ananda, A. (2009). *Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Organoleptik Minuman Fungsional Teh Hijau (Camellia sinensis) Rempah Instan*.
- Anggarani, M. A., & Aziz, J. S. I. D. (2021). Penentuan Total Fenolik, Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Bawang Kucai (*Allium tuberosum*). *UNESA Journal of Chemistry*, 10(3), 326–336.
- Anjarsari, I. R. D. (2016). Katekin teh Indonesia : prospek dan manfaatnya. *Jurnal Kultivasi*, 15(2), 99–106. <http://www.indonesia-investments.com>,
- Anwar, F., Junita, D., Muhandri, T., & Setiawan, B. (2017). Komponen Gizi, Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Sensori Bubuk Fungsional Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Tempe. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 12(2), 109–116. <https://doi.org/10.25182/jgp.2017.12.2.109.116>
- Arifin, M., Negara, J. K., Oktaviana, A. Y., Rifkhan, Sio, A. K., Wihansah, R. R. S., & Yusuf, M. (2016). Aspek mikrobiologis, serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) Pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 286–290. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.2.286-290>
- Badan Statistik Indonesia (BPS). (2024). Statistik Teh Indonesia (Vol. 17). Badan Pusat Statistik.
- Bratadiredja, M. A., Rahman, V. R., & Saptarini, N. M. (2021). Artikel Review: Potensi Kolagen sebagai Bahan Aktif Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(3), 253. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i3.33621>
- Buczak, K., Najman, K., Sadowska, A., Starczewska, K., & Wolińska, M. (2023). The Content of Bioactive Compounds and Technological Properties of Matcha Green Tea and Its Application in the Design of Functional Beverages. *Molecules*, 28(20). <https://doi.org/10.3390/molecules28207018>
- Budiarti, A., Mulangsri, D. A. K., & Saputri, E. N. (2017). Aktivitas Antioksidan Fraksi Dietileter Buah Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*) dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 4(1), 85–93. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i1.5760>
- Cahyani, D. I., & Rustanti, N. (2015). Kadar Penambahan Teh Hijau Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Protein Minuman Fungsional Susu Kedelai dan Madu.

- Journal of Nutrition College*, 4(2), 394–399. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>
- Cavet, M. E., Harrington, K. L., Vollmer, T. R., Ward, K. W., & Zhang, J.-Z. (2011). Anti-inflammatory and anti-oxidative effects of the green tea polyphenol epigallocatechin gallate in human corneal epithelial cells. *Molecular Vision*, 17, 533–542. <http://www.molvis.org/molvis/v17/a61>
- Dec, K., Jakubczyk, K., Janda, K., Kaldunska, J., Kochman, J., Kawczuga, D., & Kwiatkowska, A. (2020). Antioxidant properties and nutritional composition of matcha green tea. *Foods*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/foods9040483>
- Diniatik, Izzati, N., & Rahayu, W. (2012). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Perasan Daun Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Berdasarkan Metode DPPH (2,2 Diphenyl-1 phycryl hidrazil). *PHARMACY, Vol.09 No. 03 Desember 2012, 09*, 111–121.
- Erdem, Y. K., & Yildirim-Elikoglu, S. (2018). Interactions between milk proteins and polyphenols: Binding mechanisms, related changes, and the future trends in the dairy industry. *Food Reviews International*, 34(7), 665–697. <https://doi.org/10.1080/87559129.2017.1377225>
- Fazilah, A., Huda, N., Muhammad, N. A. N., & Seow, E.-K. (2013). Effect of duck feet collagen addition on physicochemical properties of surimi. *Article in International Food Research Journal*, 20(2), 537–544. <http://www.ifrj.upm.edu.my>
- Gimenez, B., Gomez-Guillen, M. C., Lopez-Caballero, M. E., & Montero, M. P. (2011). *Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative*. 25(8), 1813–1827. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.02.007>
- Gozali, T., Septiadji, M. R., & Wijaya, W. P. (2021). Penambahan Kolagen Sisik dan Tulang Ikan Gurami (*Osphronemus goramy*) Pada Minuman Jus Jambu Biji (*Psidium guajava*). *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 8(1), 12–19.
- Gusti, M. B., Kusumaningrum, I., & Hastuti, A. (2024). Karakteristik Kimia Pada Minuman Matcha Latte Dengan Penambahan Kolagen. *Karimah Tauhid*, 3(10), 11956–11966.
- Hursel, R., & Westerterp-Plantenga, M. (2011). Consumption of milk-protein combined with green tea modulates diet-induced thermogenesis. *Nutrients*, 3(8), 725–733. <https://doi.org/10.3390/nu3080725>
- Inke, L. A., Zuidar, A. S., Koesoemawardani, D., & Nurdjanah, S. (2022). Karakteristik Minuman Sari Lemon (*Citrus limon*) dengan Penambahan Konsentrasi Kolagen yang Berbeda. *AgriTECH*, 42(4), 369–379. <https://doi.org/10.22146/agritech.59724>

- Junfeng, Y., Qingqing, C., Sihan, D., Yizhou, G., Yuanyuan, M., Yongquan, X., & Yuyi, L. (2023). Research Progress on the Bitterness of Green Tea. *Journal of Tea Science*, 43, 1–6. www.tea-science.com
- Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2011). Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Pangan Olahan. In *BPOM* (HK.03.1.23.11.11.09909). BPOM.
- Král, M., Ošťádalová, M., Pokorná, J., & Tremlová, B. (2014). Chlorophyll as an indicator of green tea quality. *Acta Veterinaria Brno*, 83, S103–S109. <https://doi.org/10.2754/avb201483S10S103>
- Kusnandar, F., Maulani, A., & Sugiyono. (2018). Pengembangan Formula Susu Bubuk dengan Penambahan Kolagen Ikan Berdasarkan Penerimaan Mutu Sensori. *Jurnal Mutu Pangan*, 5(2), 59–65.
- Nocianitri, K. A., Purba, Y. M. S., & Yusasrini, N. L. A. (2021). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Matcha Daun Tenggulun (*Protium Javanicum* Burm.F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 10(3), 400–412.
- Pramitasari, D. (2010). *Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale rosc.) dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia, Sifat Sensoris dan Aktivitas Antioksidan*. Universitas Sebelas Maret.
- Purwanto, E. H., Rohmayanti, T., & Rospiyanti, W. N. (2021). Pengaruh Penambahan Kolagen Terhadap Nutrisi, Fungsional dan Karakteristik Sensori Minuman Cokelat. *Seminar Nasional Pertanian*, 324–334. <https://www.researchgate.net/publication/377851871>
- Ye, J. H., Ye, Y., Yin, J. F., Jin, J., Liang, Y. R., Liu, R. Y., Tang, P., & Xu, Y. Q. (2022). Bitterness and astringency of tea leaves and products: Formation mechanism and reducing strategies. In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 123, pp. 130–143). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.02.031>