

Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt dengan Fortifikasi Teh Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

(Physicochemical and Organoleptic Properties of Yoghurt Fortified with Pandan Tea (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.))

Arya Dwiki Ramadhan¹, Lulu'u Wilda Maslachah¹, Dinda Amallia Kurniati Nurjannah¹, Triana Setyawardani¹, Juni Sumarmono¹, Irfan Fadhlurrohman^{1*}, Naofal Dhia Arkan¹

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno, Karangwangkal, Purwokerto, Indonesia 53122

*Corresponding author: irfan.fadhlurrohman@unsoed.ac.id

Abstrak. Yoghurt merupakan probiotik dari fermentasi susu sapi dengan inokulasi *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*. Pembuatan yoghurt banyak dimodifikasi dengan penambahan bahan lain salah satunya teh daun pandan yang dapat meningkatkan sifat fungsional dan sensoris dari yoghurt. Daun pandan biasa digunakan sebagai zat pemberi warna, menambah aroma dan cita rasa, serta bermanfaat sebagai antioksidan, antidiabetes, dan antikanker. Penelitian dilakukan dengan memberi bahan tambahan berupa teh daun pandan ke dalam yoghurt susu sapi yang telah dipasteurisasi untuk melihat sifat fisikokimia yoghurt dan hasil uji sensoris oleh 20 panelis. Adapun 5 perlakuan yang digunakan yaitu perlakuan kontrol (P0) tanpa penambahan teh daun pandan, serta penambahan teh daun pandan masing-masing perlakuan lainnya 0,25% (P1), 0,50% (P2), 0,75% (P3), dan 1% (P4). Hasil penelitian menunjukkan penambahan teh daun pandan tidak secara signifikan memengaruhi warna, tekstur dan kesukaan pada yoghurt teh pandan namun secara signifikan memengaruhi aroma yoghurt. Warna yang paling disukai oleh panelis yaitu pada P1, sedangkan aroma, tekstur, dan kesukaan paling disukai adalah P0. Sifat fisikokimia yoghurt menunjukkan bahwa penambahan teh daun pandan memengaruhi *whiteness index* dan *chroma*, namun tidak memengaruhi pH, total asam tertitrasi, *hue*, *L**, *a** dan *b**.

Kata Kunci: Fisikokimia, Organoleptik, Susu segar, Teh pandan, Yoghurt

Abstract. Yoghurt is a probiotic from fermented cow's milk inoculated by *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*. Yoghurt making has been modified by adding other ingredients, one of which is pandan leaf tea, which can improve the functional and sensory properties of yoghurt. Pandan leaves are usually used as a coloring agent, adding aroma and taste, and are useful as an antioxidant, anti-diabetic and anti-cancer. The research was carried out by adding additional ingredients in the form of pandan leaf tea to pasteurized cow's milk yoghurt to see the physicochemical properties of the yoghurt and the results of by 20 panelists. There were 5 treatments used, namely the kontrol treatment (P0) without the addition of pandan leaf tea, and the addition of pandan leaf tea to each other treatment 0.25% (P1), 0.50% (P2), 0.75% (P3), and 1% (P4). The results showed that the addition of pandan leaf tea did not significantly affect the color, texture and taste of cow's milk yoghurt but did significantly affect the aroma of the yoghurt. The color most preferred by the sensory test panelists is P1, while the most preferred aroma, texture and taste is P0. The physicochemical properties of yoghurt show that the addition of pandan leaf tea affects the whiteness index and chroma, but does not affect pH, total titratable acid, hue, *L**, *a** and *b**.

Keywords: Physicochemical, Organoleptic, Fresh milk, Pandan tea, Yoghurt

1. Pendahuluan

Pangan fungsional didefinisikan sebagai pangan alami atau buatan yang mengandung bahan aktif biologis yang dapat memberi keuntungan bagi masyarakat. Probiotik menjadi salah satu pangan fungsional dengan kandungan mikroorganisme yang dapat memberi kesehatan bagi manusia yang mengonsumsi. Probiotik memberi keuntungan bagi flora usus manusia dengan sifat antagonis,

kekebalan, dan mempercepat pertumbuhan mikroorganisme baik, serta mengurangi populasi bakteri patogen yang membahayakan tubuh dengan memperkuat sistem kekebalan tubuh [1]. Yoghurt sebagai salah satu probiotik yang dihasilkan dari fermentasi susu sapi yang dipasteurisasi dengan inokulasi bakteri seperti *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

Yoghurt dikonsumsi secara luas oleh masyarakat karena memiliki kandungan nutrisi yang baik dari aktivitas mikroorganisme serta memiliki tekstur dan rasa yang bervariasi [2]. Aktivitas mikroorganisme menghasilkan metabolit seperti protein, mineral (fosfor dan kalsium), dan vitamin yang secara alami berada dalam kandungan susu. Umumnya yoghurt yang dibuat dari susu sapi segar memiliki kandungan asam askorbat, asam folat, zat besi, dan komponen fungsional lain yang masih sedikit sehingga dapat dilakukan modifikasi yoghurt dengan berbagai bahan lain yang dapat membantu meningkatkan sifat fungsional dan sensoris dari yoghurt [3].

Daun pandan sudah banyak diaplikasikan menjadi bahan tambahan pangan yang dapat meningkatkan sensoris dari suatu produk makanan maupun minuman. Yoghurt susu sapi memiliki rasa yang relatif asam dan aroma yang khas dimana tidak semua orang menyukainya [4]. Pemberian daun pandan terbukti mampu untuk meredam bau amis pada susu kambing, sehingga apabila dilakukan hal yang sama pada susu sapi dalam pembuatan yoghurt, maka dapat memengaruhi bau pada yoghurt tersebut [5]. Daun pandan biasa digunakan sebagai zat pemberi warna, serta menambah aroma, dan cita rasa yang berbeda pada produk makanan/ minuman [6]. Diketahui bahwa daun pandan memiliki banyak manfaat seperti antioksidan, antidiabetik, dan antikanker [7]. Modifikasi pembuatan yoghurt dengan tambahan daun pandan menjadi suatu produk pangan fungsional yang unik. Daun pandan yang digunakan pada penelitian ini yaitu teh daun pandan yang sudah mengalami pengeringan. Berdasarkan modifikasi tersebut, akan dilakukan pengujian terkait pengaruh teh daun pandan terhadap yoghurt dilihat dari sifat fisikokimia dan hasil sensoris yang diuji coba pada 20 panelis.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah susu segar yang diperoleh dari BBPTU Baturaden Kab. Banyumas sebanyak 5 liter, teh pandan merk Beorganik (0,25%; 0,50%; 0,75% dan 1%), dan menggunakan starter merk Yogourmet sebanyak 2 gram/liter.

2.2. Metode

2.2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri atas 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Adapun kombinasi dari perlakuan penelitian terdiri dari P0 = yoghurt + 0% teh pandan (kontrol), P1 = yoghurt + 0,25% teh pandan, P2 = yoghurt + 0,50% teh pandan, P3 = yoghurt + 0,75% teh pandan, P4 = yoghurt + 1% teh pandan.

2.2.2. Tahapan Penelitian

2.2.2.1. Pembuatan Yoghurt

Susu sapi segar sebanyak 5 liter dipasteurisasi menggunakan metode *low temperature long time* (LTLT) sampai suhu 72°C, pertahankan suhu tersebut selama 15 detik. Kemudian suhu diturunkan menjadi 40°C. Siapkan 5 wadah untuk melakukan pencampuran yoghurt, starter dan teh pandan dengan persentase yang berbeda. Setiap wadah diisi masing-masing dengan susu sapi sebanyak 1 liter, starter yoghurt 10%, dan teh pandan dengan persentase sesuai perlakuan. Setelah dicampurkan kemudian dimasukkan ke dalam botol ukuran 250 ml, setiap perlakuan terdapat 4 botol. Kemudian yoghurt yang sudah dimasukkan botol diinkubasi pada suhu 37-45°C selama 6 jam [8].

2.2.2.2. Pengukuran pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter terkalibrasi dengan menggunakan *buffer* pH 4 dan pH 7. Sampel yoghurt sebanyak 30 ml ditempatkan dalam beker *glass* kemudian pH meter dimasukkan dalam sampel, kemudian hasilnya dicatat.

2.2.2.3. Pengukuran Total Asam Titrasi

Uji total asam tertitiasi dilakukan menggunakan buret, sebelumnya disiapkan terlebih dahulu larutan NaOH 0.1 N dan indikator *Phenolptalein* (PP). Sampel yang dibutuhkan untuk tiap perlakuan masing-masing sebanyak 10 ml dari tiap perlakuan. Sampel tersebut dimasukan ke dalam labu erlenmeyer untuk memudahkan dan ditambah indikator PP sebanyak 2-3 tetes. Sampel kemudian dititiasi dengan NaOH 0.1 N sampai sampel berubah warna menjadi merah muda lalu titrasi dihentikan kemudian catat NaOH yang terpakai. Total asam tertitiasi dihitung dengan rumus:

$$\text{Total Asam Tertitiasi (\%)} = (a \times b \times 90) / (1000 \times c) \times 100\%$$

Keterangan:

a: volume NaOH 0.1 N

b: normalitas NaOH (0.1 N)

c: volume sampel (ml)

2.2.2.4. Pengukuran Warna

Warna yoghurt diukur dengan skala warna CIE (*International Commission on Illumination*) menggunakan alat *color reader* [9]. Tahap pengukuran diawali dengan menyalakan *color reader* dengan menekan tombol on. Sensor alat *color reader* ditempelkan pada bagian permukaan yoghurt dan ditekan tombol test. Nilai L* (nilai gelap hingga cerah), a* (nilai merah hingga hijau), b* (nilai kuning hingga biru) yang tertera pada layar monitor dicatat. Pengukuran warna dilakukan pada 3 bagian permukaan yang berbeda pada setiap sampel yoghurt. Parameter psikometri yang meliputi 3 persamaan yaitu *hue*, *chroma*, dan *whiteness index* dihitung menggunakan hasil pengukuran warna (nilai L*, a*, dan b*) dengan rumus [10] sebagai berikut:

$$\text{Hue} = h^* = \tan^{-1} (a^*/b^*) \quad (1)$$

$$\text{Chroma} = C^* = \sqrt{(a^*^2 + b^*^2)} \quad (2)$$

$$\text{Whiteness index (WI)} = 100 - \sqrt{((100 - L^*)^2) + a^*^2 + b^*^2} \quad (3)$$

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Sifat Fisikokimia

Data hasil penelitian sifat fisikokimia yoghurt dengan fortifikasi teh pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisikokimia yoghurt dengan fortifikasi teh pandan

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
pH	3.560 ± 0.077	3.575 ± 0.017	3.505 ± 0.005	3.517 ± 0.009	3.532 ± 0.017
TAT (%)	0.880 ± 0.104	0.8150 ± 0.093	0.8025 ± 0.025	0.8025 ± 0.022	0.7850 ± 0.010
L*	34.4700 ± 0.408	32.5225 ± 1.160	32.2475 ± 1.107	32.0725 ± 1.724	31.6225 ± 1.561
a*	0.1950 ± 0.8391	0.0950 ± 0.4913	-0.0275 ± 0.4585	-0.4775 ± 0.597	-0.5150 ± 0.4750
b*	6.8750 ± 0.1797	7.2450 ± 0.1461	7.5725 ± 0.860	7.6225 ± 0.756	8.2125 ± 0.5030
WI	34.073 ± 0.420 ^b	32.093 ± 1.183 ^a	31.748 ± 1.140 ^a	31.723 ± 1.707 ^a	31.193 ± 1.476 ^a
HUE	-4.0325 ± 4.989	-3.4850 ± 3.195	-0.2625 ± 3.683	0.5775 ± 3.662	1.5700 ± 6.841
CHROMA	6.913 ± 0.1530 ^a	7.258 ± 0.1325 ^a	7.613 ± 0.8237 ^{ab}	7.635 ± 0.7587 ^{ab}	8.237 ± 0.5193 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata (P<0,05)

3.1.1. Nilai pH

Hasil penelitian penelitian penambahan teh padan dalam pembuatan yoghurt menghasilkan nilai pH dengan rata-rata 4,5 (Tabel 1). Syarat yoghurt dengan mutu yang baik memiliki nilai ph berkisar antara 3,80 - 4,50 [4]. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan teh pandan ke dalam yoghurt tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap nilai pH yoghurt. Penambahan teh pandan yang tidak berpengaruh terhadap nilai pH yoghurt bisa disebabkan karena teh daun pandan memiliki pH yang relatif netral. Daun pandan wangi memiliki sifat sebagai buffer sehingga tidak memengaruhi nilai

pH [11]. Daun pandan memiliki pH berkisar antara 5,00 - 5,80 sehingga ketika ditambahkan ke dalam yoghurt tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH [12].

Penggunaan starter dalam pembuatan yoghurt akan menyebabkan terjadinya proses fermentasi laktosa susu oleh bakteri asam laktat (BAL) yang menghasilkan asam laktat. Kandungan asam laktat inilah yang memengaruhi nilai pH yoghurt. Bakteri asam laktat akan memfermentasi substrat karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat sehingga akan berpengaruh terhadap penurunan pH yang ditandai dengan rasa asam yoghurt [13]. Kondisi pH lambung manusia ketika istirahat adalah 2,0 sehingga yoghurt yang memiliki pH tidak melebihi pH lambung aman untuk dikonsumsi [14]. Berdasarkan pernyataan tersebut yoghurt dengan penambahan teh pandan merupakan produk olahan susu yang aman untuk dikonsumsi.

3.1.2. Total Asam Tertitrasi (TAT)

Total asam tertitrasi merupakan nilai yang menunjukkan jumlah asam laktat yang terkandung dalam yoghurt. Tabel 2 menunjukkan nilai TAT tertinggi yoghurt dengan penambahan teh pandan sebesar 0,88% (P0) dan nilai terendah TAT sebesar 0,78% (P4). Hasil nilai TAT yoghurt dengan penambahan teh pandan sesuai dengan SNI 2009 bahwa standar SNI nilai total asam tertitrasi (TAT) yoghurt berkisar antara 0,5 - 2,0%. Hubungan antara nilai pH dan nilai TAT yoghurt adalah berbanding terbalik. Ketika nilai pH yoghurt semakin rendah maka semakin tinggi nilai TAT yoghurt [15].

Aktivitas bakteri asam laktat sangat memengaruhi total asam tertitrasi pada yoghurt. Prinsipnya proses fermentasi yoghurt adalah pemecahan laktosa menjadi asam laktat dan berbagai komponen dan cita rasa. *S. thermophilus* akan memecah laktosa susu menjadi glukosa dan galaktosa sedangkan *L. bulgaricus* memetabolisme glukosa dan galaktosa tersebut menjadi asam laktat. Proses fermentasi menyebabkan suasana asam pada yoghurt [16].

Penambahan teh pandan ke dalam yoghurt tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai total asam tertitrasi yoghurt. Proses pengeringan daun pandan menjadi teh dapat memengaruhi total asam yang terkandung dalam teh daun pandan. Hal tersebut terjadi karena pengeringan mengakibatkan penguapan asam organik pada daun pandan. Asam asetat, furanon, propionat dan butirrat merupakan asam yang mudah menguap pada daun pandan [12]. Hal ini dapat diasumsikan bahwa proses pengeringan dalam pembuatan teh pandan dapat memengaruhi TAT yoghurt teh pandan.

3.1.3. Karakteristik Warna (L^* , a^* , b^* , Whiteness Index, Hue dan Chroma)

Analisis variansi karakteristik warna yoghurt teh pandan menunjukkan bahwa penambahan teh pandan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai L^* , a^* dan b^* pada yoghurt ($P > 0,05$), namun berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap karakteristik warna *whiteness index* yoghurt dan *chroma* yoghurt, serta tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap karakteristik warna *hue* yoghurt. Nilai L^* merupakan indikator untuk *lightness* (kecerahan) [17]. Perlakuan kontrol memiliki nilai L^* (kecerahan) paling tinggi yaitu dengan rerata 34.4700 ± 0.408 , dan nilai L^* terkecil diperoleh pada perlakuan 4 (P4) yaitu dengan rerata 31.6225 ± 1.561 . Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi teh daun pandan yang diberikan pada yoghurt, maka semakin menurunkan nilai L^* pada yoghurt. Daun pandan memiliki zat klorofil sebagai pigmen hijau daun yang menghasilkan warna lebih gelap, sehingga semakin tinggi konsentrasi teh daun pandan yang digunakan maka akan meningkatkan jumlah klorofil pada yoghurt dan berbanding terbalik dengan nilai kecerahan (L^*) pada pengukuran warna yoghurt. Hasil serupa dilakukan oleh [18]) pada penelitian menggunakan daun *Dracaena angustifolia* untuk fortifikasi yoghurt dimana daun tersebut memiliki kesamaan karakteristik dengan daun pandan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi daun *Dracaena angustifolia* mengakibatkan peningkatan warna kehijauan pada yoghurt, sehingga memicu warna yoghurt yang cenderung lebih gelap dan menurunkan nilai L^* .

Nilai a^* sebagai indikator hijau-kemerahan dengan penanda nilai a^* positif (+) yaitu untuk warna kemerahan, dan nilai a^* negatif (-) untuk warna kehijauan [19]. Hasil uji Nilai a^* pada yoghurt yang diberi variasi konsentrasi daun pandan menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (P0) tidak berbeda nyata dengan P1, P2, P3, dan P4. Perlakuan kontrol memiliki nilai a^* terbesar dengan rerata yaitu

0.1950 ± 0.8391 sebagai indikator warna cenderung kemerahan, serta nilai a^* terkecil diperoleh pada perlakuan 4 (P4) yaitu dengan rerata -0.5150 ± 0.4750 sebagai indikator warna cenderung kehijauan. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi teh daun pandan yang diberikan pada yoghurt, maka semakin menurunkan nilai a^* pada yoghurt. Kandungan klorofil pada daun memberikan warna kehijauan yang dapat menurunkan intensitas warna kemerahan pada nilai a^* dan menyebabkan hasil angka yang negatif [18]. Nilai a^* positif akan menghasilkan warna kemerahan dari 0 hingga +80, dan nilai a^* negatif akan menghasilkan warna kehijauan dengan rentang nilai dari 0 hingga -70 (20).

Nilai b^* sebagai indikator warna biru-kekuningan, dimana hasil nilai b^* positif (+) untuk warna yang kekuningan dan nilai b^* negatif (-) untuk warna kebiruan [17]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai b^* pada yoghurt yang diberi variasi konsentrasi daun pandan pada perlakuan kontrol (P0) memiliki nilai terkecil dibandingkan dengan dengan P1, P2, P3 dan P4. Perlakuan kontrol memiliki nilai b^* paling kecil yaitu dengan rerata 6.8750 ± 0.1797 , dan nilai b^* terbesar pada perlakuan 4 (P4) yaitu dengan rerata 8.2125 ± 0.5030 . Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi teh daun pandan yang diberikan pada yoghurt, maka semakin meningkatkan nilai b^* pada yoghurt. Perlakuan kontrol (P0) menunjukkan warna yang cenderung kekuningan dengan nilai b^* yang positif. Hal ini disebabkan karena pigmen klorofil pada daun juga dapat memberi warna kekuningan yang dapat meningkatkan intensitas warna kekuningan pada yoghurt [17]. Klorofil terdiri dari klorofil a dan b. Warna pada daun juga dipengaruhi oleh usia daun, dimana semakin tua usia daun maka semakin tinggi total klorofil yang terkandung, sehingga semakin tinggi pula nilai sudut rona (*hue*) dan berbanding terbalik dengan warna kekuningan dan kehijauan [21]. Warna yang cenderung kekuningan sendiri lebih dipengaruhi oleh klorofil b. Klorofil b tidak langsung dipengaruhi oleh cahaya dan merupakan hasil oksidasi dari pembentukan klorofil [22].

Analisis variansi karakteristik warna yoghurt teh pandan menunjukkan bahwa penambahan teh pandan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap karakteristik warna *whiteness index* yoghurt dan *chroma* yoghurt. Namun, penambahan teh pandan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap karakteristik warna *hue* yoghurt. Karakteristik warna *whiteness index* yoghurt teh pandan tertinggi diperoleh pada perlakuan kontrol (P0) sebesar 34,07 sedangkan *whiteness index* terendah yoghurt sebesar 31,19 diperoleh pada perlakuan P4 yaitu dengan penambahan teh pandan 1% (Tabel 1). Nilai *whiteness index* yoghurt dapat dihitung berdasarkan nilai L^* , a^* dan b^* dimana L^* sebagai parameter nilai gelap hingga cerah, a^* sebagai parameter nilai merah hingga hijau dan b^* sebagai parameter nilai kuning hingga biru. Hal tersebut sesuai dengan pendapat [23] yang menyatakan bahwa *whiteness index* yoghurt dihitung berdasarkan nilai L^* sebagai parameter kecerahan, nilai a^* sebagai parameter warna merah hingga hijau dan nilai b^* sebagai parameter warna kuning hingga biru. Hasil uji lanjut Duncan *whiteness index* yoghurt menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 dan P4. Hal tersebut bisa disebabkan karena pada P0 tidak ditambahkan dengan teh pandan sehingga menghasilkan nilai *whiteness index* yang lebih tinggi dan menghasilkan warna yang lebih cerah. Proses pengeringan dalam pembuatan teh pandan dapat meningkatkan intensitas warna coklat. Perubahan warna coklat terjadi akibat proses oksidasi yang dihasilkan dari aktivitas enzim lipoksigenase, peroksidase dan oksidase. Pengeringan juga membuat kandungan air pada daun pandan berkurang yang memungkinkan degradasi klorofil menjadi feofitin [24]. Nilai *whiteness index* terendah perlakuan P4 dengan penambahan teh pandan 1% dapat diasumsikan merupakan pengaruh dari intensitas warna coklat teh daun pandan yang disebabkan dari proses pengeringan.

Nilai *hue* terendah yoghurt teh pandan diperoleh sebesar -4,03 dan tertinggi sebesar 1,57. Nilai *hue* yoghurt teh pandan menjadi parameter yang menunjukkan warna sebenarnya dari yoghurt. Hal tersebut sesuai dengan pendapat [25] yang menyatakan bahwa nilai *hue* menyatakan warna sebenarnya seperti merah, ungu dan kuning yang digunakan untuk membedakan warna dan menentukan kemerahan, kehijauan dan sebagainya dari cahaya. Karakteristik warna ini penting sebagai preferensi konsumen dalam penilaian sensoris suatu produk olahan [26]. Nilai *chroma* yoghurt mengarah terhadap intensitas warna yang dihasilkan, nilai *chroma* yang tinggi akan menghasilkan warna yang mencolok pada yoghurt. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan [27] yang menyatakan bahwa nilai

chroma berkaitan dengan kepekatan warna yang berkaitan seberapa cerah atau gelap warna yang dihasilkan suatu produk olahan. Tabel 1. menunjukkan bahwa nilai *chroma* yoghurt teh pandan berkisar antara 6,91 - 8,23 dan berdasarkan uji lanjut perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, P3 dan berbeda nyata dengan perlakuan P4. Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan teh pandan pada taraf 1% menghasilkan warna yang mencolok yang ditunjukkan dengan nilai *chroma* tertinggi pada yoghurt teh pandan yaitu sebesar 8,23. Kandungan air pada bahan dapat berpengaruh terhadap warna produk yang dihasilkan, semakin sedikit kadar air teh pandan akan menghasilkan warna yang gelap dan pekat [28].

3.2. Uji Organoleptik

Daun pandan umumnya digunakan sebagai zat pemberi warna serta aroma suatu makanan atau minuman untuk memberikan cita rasa. Daun pandan banyak diolah menjadi beragam produk salah satunya sebagai teh yang diolah dengan cara pengeringan [6]. Inovatif penambahan teh daun pandan pada yoghurt diketahui dapat memberikan karakteristik yang berbeda pada yoghurt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari warna, tekstur dan kesukaan pada yogurt yang diberi penambahan konsentrasi teh daun pandan tidak berpengaruh nyata atau tidak signifikan ($P > 0,05$). Warna yoghurt pada perlakuan kontrol (P0) menunjukkan warna fisik yang lebih putih seperti susu dibandingkan dengan warna yoghurt perlakuan 1, 2, 3, dan 4. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perubahan warna pada yoghurt yang diberi penambahan variasi konsentrasi teh daun pandan. Daun pandan banyak digunakan sebagai pemberi zat warna produk makanan/ minuman karena mengandung pigmen daun berupa zat klorofil yang dapat memberi warna hijau [29].

Tabel 2. Uji organoleptik yoghurt dengan fortifikasi teh pandan

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Warna	3.60 ± 0.88	3.70 ± 0.73	3.55 ± 0.82	3.60 ± 0.88	3.50 ± 0.82
Aroma	4.20 ± 1.005 ^b	3.55 ± 0.887 ^a	3.45 ± 0.686 ^a	3.25 ± 0.639 ^a	3.70 ± 0.865 ^{ab}
Tekstur	4.15 ± 0.489 ^b	3.80 ± 0.768 ^{ab}	3.70 ± 0.865 ^{ab}	3.80 ± 0.523 ^{ab}	3.60 ± 0.821 ^a
Kesukaan	4.05 ± 0.887	3.80 ± 0.616	3.70 ± 0.571	3.75 ± 0.550	3.75 ± 0.786

Keterangan: Angka yang diikuti superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

Warna fisik yang dihasilkan pada perlakuan 1, 2, 3, dan 4 tampak lebih keruh kehijauan namun tidak memberi pengaruh yang signifikan. Hal ini disebabkan karena daun pandan yang digunakan sudah melalui serangkaian proses pengeringan menjadi produk teh yang lebih awet. Sifat fisik dari daun pandan alami dengan teh daun pandan sudah berbeda. Proses pengeringan maupun pemanasan akan mengurangi kadar air dan memicu hilangnya klorofil serta aroma pada daun pandan yang kemungkinan karena reaksi epimerisasi pada klorofil. Reaksi tersebut akibat adanya perubahan klorofil menjadi feofitin yang membentuk zat pyropheophytin berwarna hijau hingga kecoklatan [30]. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa yogurt yang diberi variasi konsentrasi daun pandan, pada variabel warna yang paling disukai yaitu perlakuan 1 (P1) dengan rerata 3.70 ± 0.73. Perlakuan 1 (P1) relatif sama atau tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol, 2, 3, dan 4 (P0, P2, P3, P4). Uji sensoris yang dilakukan oleh 20 panelis menunjukkan bahwa kesukaan pada warna fisik dari yoghurt susu sapi yang diberi variasi konsentrasi teh daun pandan kemungkinan karena adanya perubahan warna yang berbeda dari warna yoghurt netral pada umumnya, dan hasil tidak menunjukkan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Aroma yang dihasilkan dari pemberian variasi konsentrasi teh daun pandan pada yoghurt susu sapi memberikan pengaruh nyata yang signifikan ($P < 0,05$). Aroma pada yoghurt susu sapi sendiri memiliki aroma yang khas menurut [4]. Yoghurt yang diberi teh daun pandan menghasilkan aroma yang lebih harum. Hal ini menunjukkan bahwa daun pandan memiliki aroma yang khas berasal dari zat 2-acetyl-1 pyrroline (2AP) atau 1(2,4-dihydro-2H-pirrol-5il) etanon sebagai senyawa heterosiklik turunan asam amino fenilalanin dengan sifat volatil [31]. Senyawa tersebut memberikan aroma yang khas pada yoghurt susu sapi. Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa aroma yang paling

disukai yaitu pada perlakuan kontrol (P0) dengan rerata 4.20 ± 1.005 . Perlakuan kontrol (P0) menunjukkan perbedaan nyata dengan P1, P2, P3 dan tidak berbeda nyata dengan P4. Perlakuan 4 (P4) tidak berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Hal ini dimungkinkan dari 20 panelis lebih banyak menyukai aroma yoghurt tanpa penambahan apapun karena menciptakan aroma khas asam yang alami. Kemungkinan lain juga menunjukkan bahwa aroma pada yoghurt yang ditambahkan dengan teh daun pandan kurang cocok diberikan.

Tekstur yang paling disukai yaitu pada perlakuan kontrol (P0) dengan rerata 4.15 ± 0.489 . Perlakuan kontrol (P0) menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan 4 (P4), dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P2, dan P3, begitu pula dengan P4 yang tidak berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Berdasarkan penelitian [32] banyak parameter yang memengaruhi rasa dan tekstur yoghurt termasuk jenis kultur starter, suhu inkubasi, kondisi pemrosesan (misalnya perlakuan panas, homogenisasi), sifat komposisi susu dan penambahan probiotik. Telah diketahui bahwa yoghurt harus memiliki tekstur yang halus. Selain itu pembuatan yoghurt dengan fortifikasi teh pandan memengaruhi tekstur yoghurt yang dihasilkan.

Kesukaan secara keseluruhan yang paling disukai yaitu perlakuan kontrol (P0) dengan rerata 4.05 ± 0.887 . Perlakuan kontrol (P0) menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata dengan P1, P2, P3, dan P4. Karakteristik warna, aroma, tekstur, rasa di mulut dan sisa rasa dari yoghurt berkontribusi positif terhadap kesukaan konsumen. Nilai kesukaan secara keseluruhan menentukan ketertarikan konsumen terhadap yoghurt [33].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan teh daun pandan memengaruhi sifat fisikokimia yoghurt yaitu *whiteness index* dan *chroma*, namun tidak memengaruhi pH, total asam tertitiasi, *hue*, L^* , a^* dan b^* . Uji organoleptik yoghurt menunjukkan bahwa penambahan teh daun pandan tidak memengaruhi warna, tekstur dan kesukaan pada yoghurt susu sapi namun memengaruhi aroma yoghurt secara signifikan. Secara keseluruhan uji sensoris menunjukkan yoghurt yang paling disukai yaitu yoghurt tanpa penambahan teh daun pandan.

5. Daftar Pustaka

- [1] Meybodi NM, Mortazavian AM, Arab M, Nematollahi 2020. A. Probiotic viability in yoghurt: A review of influential factors. *Int Dairy J.*;109:104793.
- [2] Aktar T. 2022. Physicochemical and sensory characterisation of different yoghurt production methods. *Int Dairy J.*125:105245.
- [3]. Celik OF, Kilicaslan M, Akcaoglu S, Ozturk Y. 2023. Improving the antioxidant activity of yogurt through black and green tea supplementation. *Int J Food Sci Technol.* 58(11):6121–6130.
- [4] BSN. SNI 2981: 2009 Yogurt. Standar Nasional Indonesia. 1–51 p.
- [5] Candraningtyastuti D. 2016. Yoghurt susu kambing dengan penambahan jus daun pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dan waktu fermentasi. Universitas Sanata Dharma.
- [6] Junardi J, Darmansyah H. 2023. Analisis kadar air teh herbal daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb.*) Menggunakan variasi suhu. *J Food Secur Agroindustry.* 1(3):111–117.
- [7] Yuningtyas S, Mariam S, Nisa A. 2017. Aktivitas antihiperqlikemia ekstrak air dan heksana daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap tikus putih (*Rattus novergicus*). *J Farmamedika Pharmamedika Journal.* 2 (2):70–76.
- [8] Setyawardani T. 2021. Membuat Keju, Yoghurt dan Kefir dari Susu Kambing. 2nd ed. Depok: Penebar Swadaya. 37–38 p.
- [9] Setyawardani T, Sumarmono J, Dwiyaniti H. 2022. Preliminary investigation on the processability of low-fat herbal cheese manufactured with the addition of moringa, bidara, and bay leaves extracts. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 1–5.
- [10] Kamal-eldin A, Alhammadi A, Gharsallaoui A, Hamed F, Ghnimi S. 2020. Physicochemical, rheological, and micro-structural properties of yogurts produced from mixtures of camel and bovine milks. *NFS J.* 19:26–33.

- [11] Nursamsi, Andi Kusmayadi, Putri Dian Wulansari. 2021. Penambahan infusa daun pandan wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) terhadap kualitas kefir susu sapi ditinjau dari pH, kadar air, total padatan dan properti fisik. *J Sains Peternak Nusant.* 1(01):13–20.
- [12] Wiraguna GNP, Wartini NM, Yoga IWGS. 2015. Pengaruh metode dan lama curing terhadap karakteristik daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *Rekayasa dan Manaj Agroindustri.* 3(2):109–19.
- [13] Arkan ND, Setyawardani T, Astuti TY. 2021. Pengaruh penggunaan pektin nabati dengan persentase yang berbeda terhadap nilai pH dan total asam tertitrasi yogurt susu sapi. *J Teknol Has Peternak.* 2(1):1.
- [14] H. A. Jonathan, I. N. Fitriawati, I. I. Arief, M. S. Soenarno, R. H. Mulyono. 2022. Fisikokimia, mikrobiologi dan organoleptik yogurt probiotik dengan penambahan buah merah (*Pandanus conodeous* L.). *J Ilmu Produksi dan Teknol Has Peternak.* 10(1):34–41.
- [15] Setiadi MK, Husni A. 2024. Aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan konsumen yoghurt yang diperkaya rumput laut *caulerpa lentillifera*. *JPHPI.* 27(5):417–30.
- [16] Imelda F, Purwandani L, Saniah S. 2020. Total Bakteri asam laktat, total asam tertitrasi dan tingkat kesukaan pada yoghurt drink dengan ubi jalar ungu sebagai sumber prebiotik. *J vokasi.* 15(1):1–7.
- [17] Suryani C, Wahyuningsih T, Supriyadi S, Al. E. 2020. the potential of mature pandan leaves as a source of chlorophyll for natural food colorants. *J Teknol dan Ind Pangan.* 31(2):127–137.
- [18] Tanti S, Hidayah N, Wati A, Rahayu P. 2024. Physicochemical characteristics of set yogurt fortified with *dracaena angustifolia* leaves extract. 2. *Asian Food Sci J.* 23(5):33–45.
- [19] Nizori A, Sihombing N. 2020. Characteristics of red dragon fruit (*hylocereus polyrhizus*) peel extract with the addition of various concentrations of citric acid as a natural food colorant. *J Agric Ind Technol.* 30(2).
- [20] Sinaga A. 2019. L* a* b Color Space Segmentation. *Mantik Penusa J.* 3(1):43–6.
- [21] Baria B, Singh AK, Panjagari N raju, Arora S, Minz P. Colouring properties and stability of black carrot anthocyanins in yoghurt. *J Food Sci Technol.* 2021;58(10):3953–3962.
- [22] Nugroho S, Taufika R, Novend I. 2021. Analysis of chlorophyll content of *Colocasia esculenta*, *Theobroma cacao*, *Carica papaya*; *Dieffenbachia* sp; *Codiaeum variegatum*. *Biome J Biol Biol Learn.* 6(2):131–43.
- [23] Amanda S, Setyawardani T, Sumarmono J. 2022. Pengaruh penambahan pektin terhadap viskositas, warna dan water holding capacity yoghurt susu sapi low fat. *Pros Semin Teknol dan Agribisnis Peternak [Internet].* 9:621–8. Available from: <http://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/download/1659/712>
- [24] Purwanti NU, Yuliana S, Sari N. 2018. Pengaruh cara pengeringan simplisia daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap aktivitas penangkal. *J Farm Medica/Pharmacy Med J.* 1(2):63–72.
- [25] Hartuti S, Bintoro N, Karyadi JNW, Pranoto Y. 2019. Characteristics of dried cocoa beans (*Theobroma cacao* L.) color using response surface methodology. *Planta Trop J Agro Sci.* 7(1):82–92.
- [26] Fadhlurrohman I, Setyawardani T, Sumarmono J. 2023. Karakteristik warna (hue, chroma, whiteness index), rendemen, dan persentase whey keju dengan penambahan teh hitam orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*). *JITIPARI (Jurnal Ilm Teknol dan Ind Pangan UNISRI).* 8(1):10–9.
- [27] Handayani I, Effendi N. 2022. Color of karag crackers with the addition of annatto pigments and variation of types of coatings. *Indones J Food Technol.* 1(2):87.
- [28] Unawahi S, Widiasanti A, Rahimah S. 2022. Pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* Linn) sebagai pewarna alami pada minuman bersoda. *Agrointek J Teknol Ind Pertan.* 16(2):263–70.
- [29] Bachtiar R, Warkoyo W, Winarsih S. 2022. Pengaruh konsentrasi sari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) dan metode pemanasan terhadap karakteristik fisikokimia sari kedelai

- Devon I. Food Technol Halal Sci J. 5(2):231–242.
- [30] Adhamatika A, Murtini ES, Sunarharum WB. 2021. The effect of leaf age and drying method on physico-chemical characteristics of pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) leaves powder. IOP Conf Ser Earth Environ Sci.;733(1):012073.
- [31] Ngadi N, Yahya NY. 2014. Extraction of 2-acetyl-1-pyrroline (2AP) in pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) via solvent extraction method: effect of solvent. J Teknol. 67(2).
- [32] Boukria O, El-Hadrami EM, Sameen A, Sahar A, Khan S, Safarov J, et al. 2020. Biochemical, physicochemical and sensory properties of yoghurts made from mixing milks of different mammalian species. Foods. 9(1722):1–19.
- [33] Jaeger SR, Cardello A V., Jin D, Ryan GS, Giacalone D. 2023. Consumer perception of plant-based yoghurt: Sensory drivers of liking and emotional, holistic and conceptual associations. Food Res Int [Internet].;167(March):112666. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112666>